

# **Luotettavuustiimin resurssien hallinta ja töiden priorisointi**



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

HAMK Visamäki, Teknologiaosaamisen johtaminen

Syksy, 2017

Jarno Rokka

Teknologiaosaamisen johtaminen  
HAMK Visamäki

---

|                     |   |                   |
|---------------------|---|-------------------|
| <b>Tekijä</b>       | Jarno Rokka   | <b>Vuosi</b> 2017 |
| <b>Työn nimi</b>    | Luotettavuustiimin resurssien hallinta ja töiden priorisointi |                   |
| <b>Työn ohjaaja</b> | Lauri Tenhunen  |                   |

---

## TIIVISTELMÄ

Tämän työn tilaaja tarjoaa yrityksensä sisäisille asiakkaille testaus- ja asiantuntijapalveluita nostolaitteiden, niiden komponenttien ja materiaalien testauksessa, luotettavuudessa sekä uusien tuotteiden kehittämisessä. Testejä on monia erilaisia, mutta tässä työssä testit on rajattu käsittelemään vain elinikätestejä. Tämän työn tavoitteena oli parantaa ja tehostaa kohdeyrityksen luotettavuustiimin resurssien hallintaa, töiden priorisointia, aikataulussa pysymistä, kommunikointia ja elinikätestien testaustehokkuutta, joita on tunnistettu kehityskohteiksi viime vuosien tyytyväisyyskyselyissä ja kehitysprojekteissa jatkuvasti kasvaneen työmäärän myötä.

Työn tutkimuskysymyksiä juurisyiden selvittämiseksi käytin Lean-menetelmään perustuvia työkaluja, jotka ovat sekä kvalitatiivisia, että kvantitatiivisia menetelmiä. Testaustehokkuuteen liittyvässä kysymyksessä tutkin ensin kerättyä testausdataa ja selvitin mistä kaikesta data koostuu, ja mistä seisakit mahtavat johtua. Kvantitatiivisten tulosten perusteella sain tarkennusta tutkimuskysymykseen, jonka seurauksena sain neljä tarkentavaa kysymystä testaustehokkuuden juurisyiden selvittämiseksi. Tarkentavat kysymykset esitin niitä koskeville henkilöille puolijäsennellyn haastattelun avulla. Neljä muuta tutkimuskysymystä käsittelin aivoriihiä, 5 kertaa miksi-kysymysten ja haastatteluiden avulla. Osallistujien ja vastaajien määrät olivat kiitettäviä, joka heijastuu tulosten luotettavuuteen.

Tulosten perusteella testaustehokkuudessa on paljon parantamisen varaa. Tehokkuudessa erityishuomioita tulee kiinnittää mittausten ja huoltojen ennakointiin sekä tripin käyttöön pitkän pysähtymisajan sijaan. Lisäksi töiden suunnitelmallisuutta tulee parantaa kommunikaation avulla, niin että jatkuvasti koetut välihommat tulee aikatauluttaa ja priorisoida. Usean testin seuranta nykyisistä järjestelmistä ei ole kovin tehokasta, joten testien valvomoa tulee päivittää niin, että kaikkia testejä voidaan seurata reaaliaikaisesti yhdellä vilkaisulla.

**Avainsanat** Resurssien hallinta, Priorisointi, Lean Six Sigma, Johtaminen  
**Sivut** 53 sivua, joista liitteitä 2 sivua

Technology management  
HAMK Visamäki

---

|                    |  |                  |
|--------------------|--|------------------|
| <b>Author</b>      | Jarno Rokka  | <b>Year</b> 2017 |
| <b>Subject</b>     | <b>Resource management and work prioritization of the reliability team</b> |                  |
| <b>Supervisors</b> | Lauri Tenhunen   |                  |

---

ABSTRACT

The customer of this thesis offers testing and expert services for internal customers. Testing and expert services are related to hoist devices, their components and material testing, reliability and also development for new products. There are many different kinds of tests, but this thesis focuses only on the lifetime tests. The target of this thesis was to improve resource management, work prioritization, time management, communication, and test efficiency of lifetime tests. The targets were identified from satisfaction survey and as results of development projects when amount of work has increased significantly in last years.

I have used Lean-based qualitative and quantitative tools for solving root causes of research questions. In research question related to test efficiency, I analyzed collected test data to find the cause of the downtimes. Based on quantitative results, I divided the research question in four more detailed questions to clarify the root cause of the test efficiency. The questions were asked for people involved in the testing using semi-structured interview. Four other research questions were processed using brainstorming, 5 – why questions and interviews. Amount of the participants was relatively large, which improves reliability of the results.

According to the results the test efficiency could be a lot higher than the current results show. In test efficiency special attention should be paid to the anticipation of measurements and maintenance actions, and also for using the test trip. In addition, work planning must be improved with better communication. This means, that continuously given small extra work tasks need better time management and prioritization. Monitoring tests via existing control system is not an effective way. Thus the control room must be upgrade so that every test can be followed easily in real time.

**Keywords** Resource management, Prioritization, Lean Six Sigma, Management  
**Pages** 53 pages including appendices 2 pages

# SISÄLLYS

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | JOHDANTO.....   | 1  |
| 1.1   | Taustatietoa .....  | 2  |
| 1.1.1 | Trippi.....   | 2  |
| 1.2   | Tutkimuskysymykset ja tavoitteet .....                    | 3  |
| 1.3   | Rajaukset .....   | 3  |
| 1.4   | Tutkimuksen rakenne.....                                  | 3  |
| 2     | LEAN SIX SIGMA.....                                       | 4  |
| 2.1   | Lean-johtaminen .....                                     | 6  |
| 2.2   | Six Sigma-johtaminen.....                                 | 8  |
| 2.3   | Lean Six Sigma-työkalut.....                              | 8  |
| 2.3.1 | DMAIC.....  | 8  |
| 2.3.2 | Aivoriihi.....  | 9  |
| 2.3.3 | 5W-analyysi .....   | 10 |
| 2.3.4 | Syy-seurauskaavio .....                                   | 10 |
| 3     | JOHTAMINEN JA ORGANISOINTI .....                          | 11 |
| 3.1   | Management ja Leadership.....                             | 11 |
| 3.2   | Johtamisen osa-alueet .....                               | 13 |
| 3.2.1 | Johtaminen .....  | 13 |
| 3.2.2 | Resurssien hallinta ja suunnittelu .....                  | 14 |
| 3.2.3 | Resursointi .....   | 15 |
| 3.2.4 | Aikataulut ja ajanhallinta.....                           | 15 |
| 3.2.5 | Työn organisoinnin parantaminen .....                     | 16 |
| 3.2.6 | Priorisointi .....  | 16 |
| 3.2.7 | Huonojen tapojen karsiminen.....                          | 17 |
| 3.3   | Johtaminen ja menestystekijät .....                       | 18 |
| 3.3.1 | Osaamisen johtaminen.....                                 | 18 |
| 3.3.2 | Muutokset yrityksessä.....                                | 18 |
| 3.3.3 | Menestystekijänä osaaminen.....                           | 19 |
| 3.3.4 | Osaaminen ja oppiminen yksilötasolla.....                 | 20 |
| 3.3.5 | Tietojen omaksuminen ja motivaatio.....                   | 20 |
| 3.3.6 | Kommunikaatio .....                                       | 21 |
| 4     | TUTKIMUSMENETELMÄT JA TULOKSET.....                       | 22 |
| 4.1   | Menetelmät.....   | 22 |
| 4.1.1 | Testausdatan analysointi.....                             | 22 |
| 4.1.2 | Laatupalaverit .....                                      | 23 |
| 4.1.3 | Haastattelut .....  | 23 |
| 4.2   | Tulokset .....  | 24 |
| 4.2.1 | Miksi töiden priorisointi on niin vaikeaa? .....          | 24 |
| 4.2.2 | Miksi testipaikat eivät ole aina ajossa? .....            | 26 |
| 4.2.3 | Miksi töiden on vaikea pysyä aikataulussa?.....           | 32 |
| 4.2.4 | Miksi työntekijäresurssit tuntuvat riittämättömiltä?..... | 37 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.2.5 | Miksi tiedonkulku koetaan puutteelliseksi/haastavaksi?..... | 39 |
| 4.3   | Tulosten luotettavuus ja toistettavuus .....                | 40 |
| 5     | JOHTOPÄÄTÖKSET .....  | 41 |
| 5.1   | Kontribuutio ja johtopäätökset.....                         | 41 |
| 5.2   | Kehitysehdotukset.....                                      | 42 |
| 5.3   | Kehitysehdotusten toteutus ja aikataulu .....               | 47 |
|       | LÄHTEET .....   | 50 |

#### Liitteet

- Liite 1      Tarkentavat tutkimuskysymykset 2.1 – 2.4
- Liite 2      Tarkentavat tutkimuskysymykset 5.1 – 5.3

## 1 JOHDANTO

Työskentelen esimiestehtävissä tämän opinnäytetyön toimeksiantajan luotettavuuskeskuksessa, josta jatkossa puhutaan kohdeyritys tai yksikkö. Yksikkömme tarjoaa yrityksen sisäisille asiakkaille testaus- ja asiantuntijapalveluita nostolaitteiden, niiden komponenttien ja materiaalien testauksessa, luotettavuudessa sekä uusien tuotteiden kehittämisessä. Teemme useita erilaisia testejä komponenteille ja kokonaisille nostimille, kuten elinikä-, tyyppi-, toiminnallisuus- ja luotettavuustestejä. Yksikkömme koostuu neljästä pienemmästä, vajaan 10 hengen tiimeistä, joista yhden esimiehenä toimin. Yksikkömme toimii kolmessa eri maassa ja henkilökuntaa on yhteensä noin 36 henkilöä.

Yksikkömme työtehtävät ovat luonteeltaan vaativia asiantuntijatehtäviä. Sisäisten asiakkaidemme toimeksiannot ovat yksilöllisiä ja yleensä ennalta-arvaamattomia. Toimeksiannot pohjautuvat yleensä akuutteihin ongelmiin, joihin toivotaan vastauksia mahdollisimman nopeasti. Töiden kesto vaihtelee muutaman tunnin tehtävästä useamman vuoden kestäviin projekteihin. Usein varsinkin pitkät projektit pitävät sisällään testausta, jonka pyrimme automatisoimaan mahdollisimman pitkälle. Jos testaaminen ja siihen liittyvä huolto ja mittaaminen ei ole tehokasta, saattaa aikataulu venyä useita kuukausia eteenpäin.

Yksikkömme koko, työmäärä ja toimenkuva ovat laajentuneet merkittävästi vuosien 2011 – 2016 välisenä aikana. Sen myötä toiminnan hallinta, resursointi, töiden priorisointi ja sisäinen informaation kulku ovat muuttuneet jatkuvasti haastavimmiksi. Osastollemme teetetyissä työtyytyväisyyskyselyistä sekä kehityskeskustelujen tuloksista on käynyt ilmi, että resursien hallintaa, töiden priorisointia ja tiedonkulkua on kehitettävä. Tämä työ tukee yksikön kehitystavoitteita ja on siten hyvin ajankohtainen ja merkittävä. Lisäksi yksikössämme on toteutettu vuosien 2012 – 2015 aikana useita toiminnan kehittämiseen ja tehostamiseen liittyviä projekteja, mm. 3 Lean Six Sigma Black Belt projektia, 4 Lean Six Sigma Yellow Belt projektia ja 5 5S projektia. Myös näiden projektien aikana resurssien hallinta ja töiden priorisointi on tunnistettu yhdeksi merkittävimmäksi ongelmaksi, mutta projektien rajauksesta johtuen parantavat toimenpiteet keskittyivät muihin osa-alueisiin. Tämä työ on jatkumoa aiemmille kehitysprojekteille ja keskittyy nostinten elinikätestausprosessin tehokkuuden, töiden resursoinnin ja priorisoinnin parantamiseen.

Tässä opinnäytetyössä tullaan perehtymään nostolaitteiden ja niiden komponenttien elinikätestausprosessin sisältöön, sekä kerrotaan teoriaa resurssien johtamisesta, priorisoinnista, ajanhallinnasta ja niiden tärkeydestä. Tutkimustavoitteesta ja ongelmankuvauksesta on tunnistettu tutkimuskysymyksiä, joihin on tarkoitus etsiä vastauksia muun muassa haastatteluiden, aivoriihen ja syy-seurauskaavion avulla. Lisäksi saatuja tuloksia

tullaan analysoimaan ja työn lopussa on kontribuutio ja johtopäätökset tästä tutkimuksesta, jossa pohditaan tämän työn mahdollisia onnistumisia ja epäonnistumisia. Työn tarkoituksena on tuottaa kehitysehdotuksia kohdeyritykselle toiminnan parantamiseksi ja tehostamiseksi.

## 1.1 Taustatietoa

Töiden priorisointi ja resurssien hallinta ovat kohdeyrityksen jatkuvia haasteita, joita on vaikea hallita niin, että kaikki työt pysyisivät aina aikataulusaana. Näihin vaikuttavat muun muassa testitulosten ja testien kestojen ennalta-arvaamattomuus sekä uusien toimeksiantojen kiireellisyys. Osa uusista toimeksiannoista ohittaa vanhemmat toimeksiannot tärkeydellään. Tällöin vanhempien projektien kohdalla on haasteita aikataulussa pysymisessä. Yksikön työmäärä on ollut viimeisten vuosien aikana jatkuvassa kasvussa. Siksi testauspaikkojen tulisi olla mahdollisimman tehokkaassa käytössä ja yksikön työntekijöiden resurssien hallinta hyvin johdettua. Oman haasteensa resurssien hallintaan tuo yksikön kansainvälisyys ja siihen liittyvä sisäinen työnjako ja informaationkulku. Töitä voidaan priorisoida tärkeysjärjestykseen aikataulun, saapumisjärjestyksen, turvallisuuden tai esimerkiksi taloudellisin perustein. Kiireellisten toimeksiantojen rinnalla yksiköllä on myös vähemmän kiireellisiä töitä, joille ei ole asetettu tarkkaa aikataulua. Tällaisia ovat esimerkiksi yksikön toiminnan kehittämiseen liittyvät projektit. Myös nämä tehtävät tulee saada tehdyksi järkevän ajan kuluessa, mutta se on haasteellista, kun kiireellisimpiä ja tärkeämpiä töitä tulee jatkuvasti lisää.

Myös työntekijöiden yllättäviin poissaoloihin pitäisi osata varautua niin, ettei testaustoiminta pysähtyisi yhden tai kahden työntekijän pois ollessa. Yksikön laaja-alaisesta toimenkuvasta ja asiantuntijaluonteesta johtuen työntekijöillä on hyvin yksilöllisiä osaamisalueita ja taitoja. Siksi yhdenkin työntekijän poissaolo voi vaikuttaa merkittävästi töiden etenemiseen. Lisäksi töiden tulisi jakaantua mahdollisimman tasapuolisesti työntekijöiden kesken. Yksikössä on käytössä itse tehty ja kehitetty toiminnanohjausjärjestelmä nimeltään RC Sherlock. Järjestelmän avulla seurataan meneillään olevia töitä, testejä ja niiden aikatauluja. RC Sherlock toimii globaalisti ja siitä on apua testien seurannassa, mutta järjestelmä on keskittynyt projektien hallintaan, ei niinkään testipaikkojen tai työntekijöiden resursointiin. Johtamiseen liittyy vahvasti resurssien hallinta, töiden priorisointi ja tiedonkulku, joita on parannettava, jotta toimintaa voidaan parantaa ja tehostaa entisestään.

### 1.1.1 Trippi

Trippi tarkoittaa tässä työssä testiaikaa, joka voidaan määrittää testille joko sykleinä tai ajotunteina. Tripin määrän määrittää usein testisuunnitelmassa mainittu mittaus- tai huoltoväli.

## 1.2 Tutkimuskysymykset ja tavoitteet

Työn ongelman kuvauksen pohjalta on tunnistettu seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Miksi töiden priorisointi on niin vaikeaa?
2. Miksi testipaikat eivät ole aina ajossa?
3. Miksi töiden on vaikea pysyä aikataulussa?
4. Miksi työntekijäresurssit tuntuvat riittämättömiltä?
5. Miksi tiedonkulku koetaan puutteelliseksi/haastavaksi?

Tutkimuskysymyksistä johdetut tavoitteet ovat etsiä juurisyytä priorisointi- ja resurssintehoa haasteisiin. Analysoida epäkohtien laajuudet ja ideoida parannusehdotuksia toiminnan tehostamiseksi. Tietojen avulla toimintaa voidaan kehittää ja panostaa entisestään havaittuihin ongelma-kohtiin. Tarkoituksena on saada toimintaa tehokkaammaksi jo olemassa olevilla resursseilla.

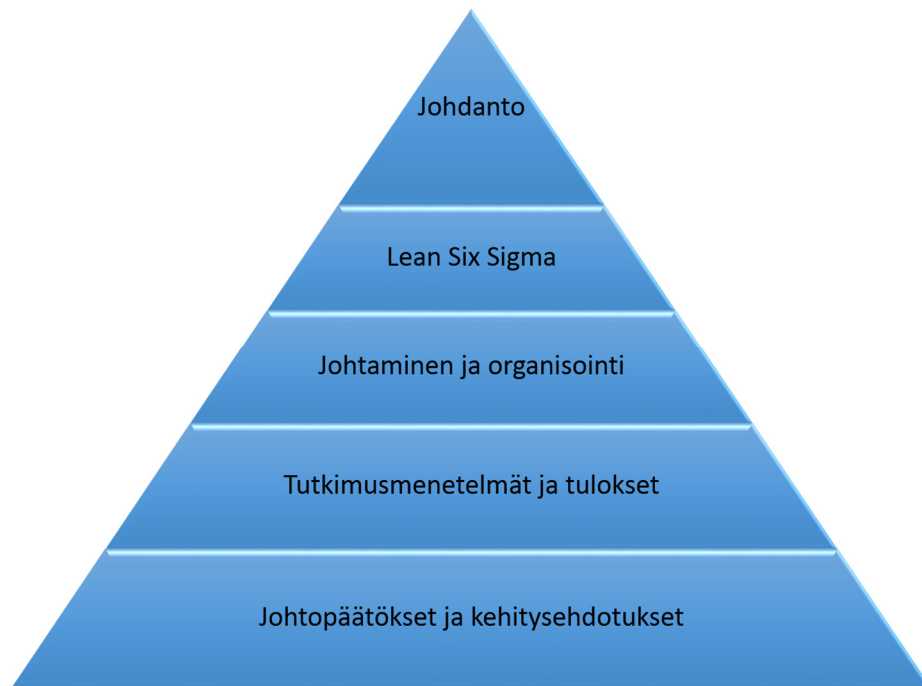
## 1.3 Rajaukset

Yksikössä on monia erityyppisiä komponentteja ja niitä koskevia testejä. Tämä työ on rajattu koskemaan nostimen elinikätestejä, jotka muodostavat suuren osan yksikön testeistä, ja niiden pituuden vuoksi testaustehokkuus on oleellinen ja tärkeä osa koko testausprosessia.

## 1.4 Tutkimuksen rakenne

Tässä työssä kerrotaan ensin teoriaa tutkimuksessa käytetyistä tutkimusmenetelmistä ja työkaluista. Lisäksi tutkimuksessa on teoriaa johtamisesta ja sen osa-alueista, joilla on oleellinen merkitys työn tutkimuskysymysten selvittämiseksi ja kehitysehdotusten tuloksiin. Tutkimuksen rakenne on esitetty tiivistetysti kuvassa 1.





Kuva 1. Tutkimuksen rakenne.

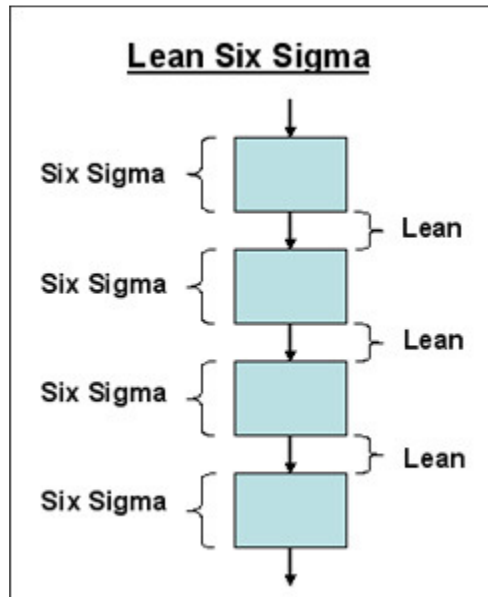
## 2 LEAN SIX SIGMA

Six Sigma-menetelmän avulla on tarkoitus löytää prosessin tehokkuuden ja suorituskyvyn parannuskeinoja. Tärkeimpiä asioita suorituskyvyn parantamiseksi on selvittää satunnainen syy, jota varten tri Mikel J. Harry on kehittänyt DMAIC-prosessin. Tämän prosessin tarkoituksena on edetä loogisesti vaihe vaiheelta induktion ja deduktion avulla kohti juurisyytä. Alkuvaiheessa on keskityttävä ongelman kuvaukseen ja syytekijöiden karakterisointiin. Seuraavassa optimointivaiheessa on tarkoituksena optimoida prosessia tai tuotetta muuttamalla syytekijöitä. (Karjalainen & Karjalainen 2002, 43.)

Six Sigma – filosofian mukaan kaikki työt ovat kuin prosesseja, jolloin niitä voidaan määrittää (Define), mitata (Measure), analysoida (Analyze), parantaa (Improve) ja seurata (Control). Näistä englanninkielisistä sanoista muodostuu yksi paljon käytetyistä menetelmistä nimeltään DMAIC, jota kuvataan enemmän myöhemmässä kappaleessa. Tuotantoprosessi vaatii aina sisään tulevia asioita (Input) ja ulos meneviä arvoa tuottavia asioita (Output). Jos voit siis kontrolloida inputteja, on silloin myös mahdollista vaikuttaa arvoa tuottaviin asioihin (Output). (Kubiak & Bendow 2009, 7.)

Six Sigma-projektit käsittelevät yleensä tuotteen tai prosessin läpimenoaikojen lyhentämistä ja keskittyvät virheiden minimoimiseen tai kokonaan niiden poistoon selvittämällä niiden juurisyyt erilaisia työkaluja apuna käyttäen. (Pirainen 2005)

Yksinkertaistettuna Leanin ja Six Sigman ero on se, että Six Sigman avulla vaikutetaan prosessivaiheisiin, kun Leanin avulla vaikutetaan taas prosessivaiheiden välisiin aikoihin tai jaksoihin. Lean Six Sigma yhdistettynä taas keskittyy liiketoimintaprosessiin kokonaisuudessaan, katso kuva 2. (Piirainen 2005)



Kuva 2. Lean- ja Six Sigma-menetelmien erot. (Piirainen 2005).

Työn tekeminen kuluttaa aikaa, jota kutsutaan Lean-kielellä läpimenoajaksi (Lead time). Läpimenoaika koostuu kahdesta eri ajasta, jotka ovat arvoa lisäävä aika (Value added time) ja arvoa tuottamaton aika (Non value added time). Arvoa lisäävä aika on tuottavaa tekemistä, josta asiakas on valmis maksamaan joko suorasti tai epäsuorasti. Arvoa tuottamaton aika on taas hukkaa, joka on esimerkiksi odottamista tai tuotteen tarkastamista. Prosessin tarkoitus on olla mahdollisimman tehokas, ja sitä mitataan seuraamalla läpimenoajan ja arvoa tuottavan ajan suhdetta, jota kutsutaan virtaustehokkuudeksi. (Quality knowhow Karjalainen n.d.)

Jokainen työ tarvitsee aina resurssit, oli työ tuottavaa tai ei. Kaikki työ ei voi olla 100 % tuottavaa ja Lean ei voi muuttaa tuotannon rajoja mahdolltomiksi vaan arvoa tuottamatonta työtä on joka tapauksessa. Mitä enemmän arvoa tuottamatonta työtä on, sen huonompi tuottavuus on. Leanin tarkoitus on kuitenkin saada läpimenoaika mahdollisimman pieneksi, jotta virtaustehokkuus olisi mahdollisimman suuri.

(Quality knowhow Karjalainen n.d.)

Sanat Lean, Six ja Sigma merkitsevät aikaa (Lean), rahaa (Six) ja laatua (Sigma). Näistä kolmesta sanasta muodostuu lähes jokaisen yrityksen perus kulmakivet, joihin on kiinnitettävä huomiota menestyäkseen. (Piirainen 2005)

Lean-filosofia on alun perin tullut tunnetuksi Toyotan autotehtaan kehittämästä TPS-menetelmästä (Toyota Production System). Kyseessä on laatujohtamisen soveltamista tuotantoprosessiin. Tarkoituksena on keskittyä kokonaisuuden hallitsemiseen, jonka avulla voidaan tuottaa asiakkaalle parasta mahdollista arvoa eli virtaus- ja resurssitehokkuuden maksimointia. (Quality knowhow Karjalainen n.d.)

Leanin avulla on vuosien saatossa onnistuttu auttamaan useita yrityksiä selviytymään haastavista markkinoista, jotka ovat vaatineet nopeaa toimintaa, korkeaa laatua ja matalia kustannuksia. Leanilla on myös muita etuja yrityksille. Se muun muassa auttaa hillitsemään ylisuuria varastoja ja parantaa tuotantojärjestelmiä sekä sitä kautta prosessin joustavuutta. (Six Sigma Online Aveta Business Institute n.d.)

Leaniin sisältyy erilaisia tekniikoita ja työkaluja, joiden avulla voidaan selvittää prosessin ongelmakohtia ja tehostaa prosessia. Esimerkkeinä työkaluista ja menetelmistä voidaan mainita 5S, Kanban ja VSM (Value Stream Map). Kun ongelmakohta on löydetty, niin siihen valitun henkilöstön täytyy ymmärtää prosessi hyvin sekä olla taidoiltaan ongelmanratkaisukykyisiä. Jos ymmärrystä ei ole, niin on suurena vaarana, että koko projekti epäonnistuu.

(Quality knowhow Karjalainen n.d.)

Lean-projektit taas keskittyvät prosessin läpimenoajan tehostamiseen poistamalla hukkaa eli arvoa tuottamatonta aikaa. Yrityksien tuottavan työn osuus läpimenoajasta on vain noin viiden prosentin luokkaa, joten siinä on paljon potentiaalia tehostaa sitä. (Piirainen 2005)

Seuraavissa alakappaleissa esitellään muutamia Lean-filosofiaan ja DMAIC-prosessiin liittyviä työkaluja, joita tulen hyödyntämään tutkimuksessani.

## 2.1 Lean-johtaminen

Lean-johtaminen on prosessin johtamista, jonka tarkoituksena on parantaa kokonaista toimitusketjua eikä vain yhtä pientä yksittäistä osaa siitä. Lean poikkeaa niin sanotusta ”normaalista” johtamisesta melkoisesti mikä on ymmärrettävä myös yrityksen johdossa, jossa Lean-menetelmää aiotaan hyödyntää. Jotta tästä menetelmästä voi saada parhaimman hyödyn irti, tulisi siihen syventyä kokonaisvaltaisesti. Mitä paremmin Lean menetelmänä omaksutaan, sitä helpompi sitä on hyödyntää ja sitä toimivamman työkalun siitä saa. Useat yritykset pitävät johtamista ja prosessin tai toiminnan parantamista erillisinä asioina, mutta esimerkiksi Toyotalla nämä asiat ovat yhtä ja samaa. Menetelmän sisäistämisen helpottamiseksi ja jalkauttamiseksi henkilökuntaa on syytä kouluttaa ja siihen täytyy myös saada ihmiset sitoutumaan. Muutos ei ole mikään hetkellinen parannus vaan pysyvä, joten päivittäiset toimintatavat tulevat muuttumaan pysyvästi. Jos henkilökuntaa ei saada mukaan muutokseen ja sitoutumaan siihen, tulee

prosessin muutos epäonnistumaan ennemmin tai myöhemmin. (Quality knowhow Karjalainen n.d.)

Lean-filosofian mukaan parantaminen aloitetaan nykytilan selvityksellä, jonka jälkeen johtamista kehitetään vaiheittain eikä kaikkea ole tarkoitus muuttaa yhdellä kerralla. Johtajuudessa ja sen kehittämisessä tulisi kiinnittää huomiota kaikkien tukemiseen, jotta jokaisella on mahdollisuus vaikuttaa muutoksiin ja tulla kuulluksi. Töitä tehdään yhdessä yhteisen päämäärän ja tavoitteen saavuttamiseksi. Tavoitteena olisi saavuttaa organisaatiossa tietty ketteryys, joka tukee nopeaa toimintaa ja päätöksentekoa, mutta se ei tarkoita hätiköityjä päätöksiä. Näin myös uusiin asioihin ja muutoksiin on helpompi samaistua, vaikka ihmiset omaksuvatkin uusia asioita luonnostaan hyvin. (Huhtala 2015, 205).

Organisaation yhteistyön kannalta ja Lean-periaatteen mukaan johtamisen täytyy olla selkeää ja läpinäkyvää. Myös palautteen tulee kulkea organisaatiossa joka suuntaan, ja mahdollisiin rakentaviin palautteisiin on syytä reagoida mahdollisimman nopeasti, jotta ongelmat eivät pääse kehittymään laajemmiksi. (Huhtala 2015, 205).

Lean-johtaminen ja -työkalut ovat helposti ymmärrettävissä, mutta niiden haasteena on johdonmukainen toteutus ja muutoksen saaminen päivittäiseen tekemiseen. Menetelmän onnistunut jalkautus vaatii osaamista ja muutosjohtamista. (Quality knowhow Karjalainen n.d.)

Karjalaisen mukaan kolme oleellista asiaa Leanissa on:

- tunnistaa ja poistaa hukka tehokkaasti
- vähentää kustannuksia
- parantaa laatua

Vaikka hukan poistaminen prosessista on tärkeää, niin se ei yksistään riitä. Pelkällä hukan poistamisella ei saada aikaan pysyviä vaikutuksia vaan pysyviin vaikutuksiin vaaditaan vaihtelun vähentämistä, koska hukka on seurausta vaihtelusta. (Quality knowhow Karjalainen n.d.)



Kuva 3. Vaihtelun seuraus. (Quality knowhow Karjalainen n.d.).

Koko toiminnan tehokkuuden parantaminen vaatii hyvää kokonaiskuvan ymmärrystä omasta toiminnasta, prosessista ja tietenkin Lean-johtamisesta ja -menetelmästä. Tehokkaampaan ja joustavampaan toimintaan on mahdollista päästä, mutta yritys joutuu selvittämään matkan varrella

monta haastetta liittyen läpimenoaikoihin, nopeuteen sekä prosessin käyttäytymiseen. Hyvä ja laaja kokonaiskuva auttaa selvittämään ja ymmärtämään toiminnan haasteet ja parannuskohdat kohti tehokkaampaa ja joustavampaa toimintaa. (Quality knowhow Karjalainen n.d.)

## 2.2 Six Sigma-johtaminen

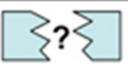


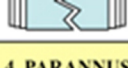
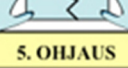
Six Sigma on nykyaikainen johtamismalli, joka on lähtöisin Yhdysvalloista 1980-luvulta. Motorola oli ensimmäisiä Six Sigman kehittäjiä ja käyttöönottajia. Motorola aloitti menetelmän käytön ”Nolla-virhe/Nolla-toleranssi”-mallin mukaisesti ja se myös palkittiin myöhemmin laatupalkinnolla hyvien tulosten perusteella. Nykyisin monet menestyneet organisaatiot ovat ottaneet Six Sigman omakseen ja hyödyntävät Six Sigma-strategiaa omassa ympäristössään parantaakseen ja tehostaakseen taloudellisia lukuja sekä toimintaansa. Six Sigman tarkoituksena on pyrkiä parantamaan ja tehostamaan tuotanto- ja palveluprosesseja nykyaikaisen teknologian ja tilastotekniikan avulla. Onnistuneella toiminnalla voidaan vaikuttaa useaan eri asiaan, kuten talouslukuihin, asiakastyytyväisyyteen, palvelun tai prosessin tehokkuuteen. Menetelmän avulla on mahdollista vaikuttaa tuotteen laatuun, jota asiakkaat tietenkin arvostavat. Nolla-virhe-toiminnan ansiosta tuotteen laatuvirheet ja prosessi voidaan minimoida, jotka vaikuttavat suoraan laatu- ja prosessikustannuksiin ja sitä kautta positiivisesti myös taloudelliseen tulokseen. (Quality knowhow Karjalainen n.d.)

Six Sigma on faktoihin perustuva, datavetoinen filosofia koskien vikojen ja arvojen määrittystä. Se parantaa asiakastyytyväisyyttä ja taloudellisia tuloksia vähentämällä vaihtelua (esimerkiksi laadunvaihtelua) ja hukkaa parantaen kilpailukykyä. Menetelmää sovelletaan kaikkialle, jossa on vaihtelua ja hukkaa, mutta toimiakseen jokainen työntekijä täytyy saada osallistumaan toimintaan ja muutosprosessiin. (Kubiak & Benbow 2009, 7.)

## 2.3 Lean Six Sigma-työkalut

### 2.3.1 DMAIC

DMAIC on viisivaiheinen prosessi, joka tulee sanoista Define (määritä), Measure (mittaa) Analyze (analysoi) Improve (paranna) ja Control (ohjaa). DMAIC:n avulla on tarkoituksena määrittää nykyinen prosessi ja tunnistaa sen ongelma tai ongelmat. Mitata prosessia, analysoida tuloksia ja etsiä juurisyitä. Parannusvaiheessa juurisyöt poistetaan tai niitä muutetaan, jolloin prosessi paranee. Ohjausvaiheen tarkoitus on ylläpitää prosessin suorituskykyä ja korjata tarvittaessa ongelmat, jos niitä esiintyy. Kuvassa 4 on esitetty DMAIC-prosessi vaiheittain. (Quality knowhow Karjalainen n.d.)

| PROSESSIN PARANNUS LEAN SIX SIGMALLA   |  |  |
|--|--|--|
| Lean Six Sigman vaiheet  | Prosessin parannus   | Prosessin suunnittelu/uudelleen suunnittelu  |
| <br><b>1. MÄÄRITTELY</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tunnista ongelma</li> <li>Määrittele vaatimukset</li> <li>Aseta tavoite</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tunnista onko suppeat vai laajat ongelmat</li> <li>Määrittele tavoite/muutos visio</li> <li>Selkeytä ongelman laajuus ja asiakasvaatimukset</li> </ul>  |
| <br><b>2. MITTAUS</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kelpuuta ongelma/prosessi</li> <li>Viimeistele ongelma/tavoite</li> <li>Mittaa avainkohdat/inputit</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mittaa vaatimusten suorituskky</li> <li>Kerää prosessin hyötysuhteen määrittelyssä tarvittavaa dataa</li> </ul>   |
| <br><b>3. ANALYSOINTI</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Luo syy-seuraus hypoteesi</li> <li>Tunnista keskeiset ydinsyyt</li> <li>Kelpuuta hypoteesit</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tunnista "paras käytäntö"</li> <li>Arvioi prosessisuunnitelmaa               <ul style="list-style-type: none"> <li>arvon/ei-arvon lisäys</li> <li>pullonkaulat/katkokset</li> <li>vaihtoehtoiset "polut"</li> </ul> </li> <li>Viimeistele vaatimuksia</li> </ul> |
| <br><b>4. PARANNUS</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Luo idea, kuinka ydinsyyt poistetaan</li> <li>Testaa ratkaisu</li> <li>Standardisoi ratkaisu</li> <li>Mittaa tulos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnittele uusi prosessi               <ul style="list-style-type: none"> <li>haasteelliset oletukset</li> <li>käytä luovuutta</li> <li>virtausperiaate</li> </ul> </li> <li>Toteuta uusi prosessi, rakenteet ja systeemit</li> </ul>                            |
| <br><b>5. OHJAUS</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Luo standardimittaukset ylläpitämään suorituskky</li> <li>Korjaa ongelmat, jos niitä syntyy</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Luo mittaukset ja katselmoi ylläpitääksesi suorituskvyn</li> <li>Korjaa ongelmat, jos niitä syntyy</li> </ul>   |

Kuva 4. DMAIC-prosessi. (Quality knowhow Karjalainen n.d.).

Analysointi- ja parannusvaiheissa voidaan hyödyntää erilaisia työkaluja. Tässä työssä käytettyjä työkaluja on esitelty seuraavissa alakappaleissa.

### 2.3.2 Aivorihi

Aivorihi (Brainstorming) on tiimityöskentelymenetelmä, jonka tarkoitus on saada aikaan ideoita tai ratkaisuja koko tiimin voimin. Ei ole turha sanonta, että ryhmässä on voimaa. Tiimityöskentelyssä on mahdollista saada aikaan ideoita ja ratkaisuvaihtoehtoja melko nopeasti. Aivorihiprosessi toimii käytännössä niin, että on määrätty aihe, jota halutaan miettiä. Sitten jokaiselle osallistujalle annetaan muutama minuutti aikaa pohtia esimerkiksi viisi ideaa ongelman ratkaisemiseksi. Pohdinnan jälkeen ideoita tarkastellaan ja tarkennetaan ja niitä voidaan myös liittää toisiinsa. Yleensä asiat eivät ratkea yhdellä kerralla vaan on hyvä pitää hieman myöhemmin uusi tapaaminen. Ideat monesti hautuvat ja paranevat lyhyen ajan kuluessa, jolloin on mahdollista saada ideoihin taas uusia näkökulmia.

(Karjalainen 2002, 114.)

### 2.3.3 5W-analyysi

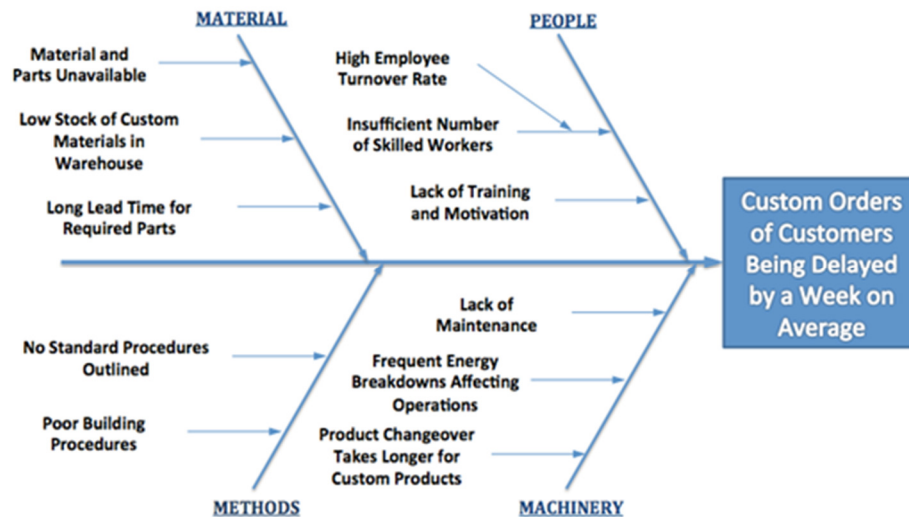
5W-analyysistä käytetään myös nimiä 5-kertaa miksi tai 5-Whys. Kyseessä on tekniikka, jonka avulla on tarkoitus selvittää havaitun ongelman juurisyys kysymällä miksi kysymyksiä, kunnes juurisyys löydetään. Esimerkiksi:

Miksi asiakas ei ollut tyytyväinen tuotteeseemme?  
 Koska tuotteemme toimitettiin asiakkaalle myöhässä.  
 Miksi tuotteemme toimitettiin asiakkaalle myöhässä?  
 Koska pääsimme koneistamaan tuotetta myöhässä aikataulusta.  
 Miksi koneistusta ei päästy tekemään aikataulun mukaisesti?  
 Koska emme saaneet toimittajalta raaka-ainetta ajoissa.  
 Miksi emme saaneet toimittajalta raaka-ainetta ajoissa?  
 Koska meidän tuotannon ohjausjärjestelmässä oli vikatilanne.  
 jne. (Mukaillen Kubiak & Benbow 2009, 284.)

Miksi-kysymykset ovat luonteeltaan syvällisiä ja paljastavat usein tekijän toimintasyyn toimia tietyllä tavalla. Kysymykset ovat tarkentavia ja johtavat yleisestä näkökulmasta yksityisempään tietoon. Miksi-kysymyksiä esittäessä on oltava varovainen, ettei vastaajalle aiheuta tunnetta, että hänen vastauksiaan ei arvosteta. Joskus kysymys on parempi esittää ilman ”miksi”-kysymystä, esimerkiksi mitkä asiat aiheuttivat toimituksen myöhästymisen? Näin voidaan välttää jatkuva miksi-kysymysten toistaminen, vaikka kysymys on sama kuin ”Miksi toimitus myöhästyi?” (Aaltola & Valli 2007, 54–55.)

### 2.3.4 Syy-seurauskaavio

Syy- seurauskaavio (Cause&Effect Diagram, C&E) on graafinen työkalu, jota kutsutaan myös kalanruotokaavioksi (Fishbone diagram). Menetelmää käytetään esimerkiksi tiimissä, jossa on tunnistettu jokin ongelma. Kaavion tarkoituksena on helpottaa ja auttaa tunnistamaan ongelman juurisyys. Aluksi ongelma asetetaan kuvan 5 mukaisesti ruodon kärkeen, sitten lisätään keskeisimmät ongelman aiheuttajat ruodon eri haaroihin. Haarat koostuvat eri kategorioista, jotka yleensä ovat materiaalit, koneet, ihmiset ja menetelmät, mutta tähän voi lisätä viidenneksi myös ympäristön. Seuraavaksi tiimi käyttää esimerkiksi aivoriihitekniikkaa apunaan löytääkseen syyt eri kategorioihin. Valmis kalanruotokaavio on selkeä visuaalinen kuvaus syistä, jotka saattavat olla keskeisessä roolissa havaitun ongelman syntymiseen. (Karjalainen & Karjalainen 2002, 130–131.)



Kuva 5. Kalanruotokaavio. (Fishbone diagrams n.d.).

### 3 JOHTAMINEN JA ORGANISOINTI

#### 3.1 Management ja Leadership

Leadership-johtaminen käsitetään ihmisten johtamisena ja management-johtaminen taas asioiden johtamisena. Näiden johtamistapojen erona voidaan pitää sitä, että leadership on enemmän erityyppistä vuorovaikutusta esimiehen ja työntekijöiden kesken, kun taas management perustuu enemmän tehokkuuteen eli rationaalisiiin päätöksiin. (Vanhala, Laukkanen & Koskinen 1997, 172).

Molemmilla johtamismenetelmillä on puolensa ja heikkoutensa ja menetelmät ovat aiheuttaneet keskustelua siitä kumpaa menetelmää tulisi noudattaa. Asia ei tietenkään ole noin yksinkertainen, että päätetään esimerkiksi äänestämällä, kumpi menetelmä otetaan jossakin yrityksessä käyttöön. Leadershipin puolesta puhuu ihmiset, jotka näkevät omassa organisaatiossaan hyödyksi vapaan luovuuden ja ilmapiirin. Tällaisessa tapauksessa johtamisen kannalta tärkeänä nähdään henkilöstö, niin johtajat kuin työntekijät, jolloin johtamisen painopiste kulminoituu ihmisten johtamiseen. (Vanhala, Laukkanen & Koskinen 1997, 173).

Management- ja leadership-johtaminen on jaettu yleensä asioiden johtamiseen (management), tehtäväsuuntautuneisuus ja ihmisten johtamiseen (leadership), ihmissuuntautuneisuus. Näillä termeillä on paljon yhtäläisyyksiä, mutta eroakin on. Yhdistävänä tekijänä voidaan pitää ihmisten kanssa



työskentelemistä, vaikka johdettaisiinkin niin sanotusti asioita ja tavoitteiden saavuttamista, joka asioilla hyvin monesti on olemassa. (Sydänmaanlakka 2006, 16).

”Kun johdat, niin johdat sekä asioita että ihmisiä samanaikaisesti; olet sekä manageri että leaderi”. (Sydänmaanlakka 2006, 16).

Sydänmaanlakan mukaan johtamistavat eivät tänä päivänä ole enää niin yksinkertaisia kuin aikoinaan historiassa, joten managerointia ja leadershipiä on lähes mahdotonta erottaa toisistaan ja se on myös tarpeellista. Hyvä johtaminen vaatii niin sanotusti älykästä johtamista, jossa management ja leadership on nivottuna yhteen. Toisin sanoen, asioiden sekä ihmisten johtaminen samanaikaisesti on älykästä johtamista, jota tämän päivän johdon olisi syytä käyttää päivittäisessä johtamisessaan.

Johtaminen, työympäristö ja kaikki muukin muuttuvat ajan myötä, joten myös meidän ja meidän johtamisen on muututtava. Osa muutoksista on nopeaa, että emme edes tajua sitä. Tulemme koko ajan hieman jälkijunnassa. Jotta älykkäässä johtamisessa pysyisimme mukana, tarvitsemme siihen hyvää tunneälyä sekä henkisesti älykästä ihmistä. Se että johtaminen muuttuu, niin myös osaamistaso ja ajattelumallimme täytyisi muuttua. ”Entisajan” käsitteet työstä, johtamisesta ja työntekijöistä täytyisi saada muutettua tähän päivään ja älykkään johtamisen pariin, koska tulevaisuuden strategiaa on vaikea toteuttaa vanhoilla työkaluilla ja ajattelumalleilla. Älykkään johtamisen tarkoitus on kyseenalaistaa vanhaa ajattelumallia, ja luoda uutta ja älykästä tapaa toimia ja johtaa meidän toimintaa entistä paremmin ja tehokkaammin vastaamaan tämän päivän haasteita. (Sydänmaanlakka 2006, 16-17).

Sydänmaanlakan mukaan (Kotter 1990) mieltää, että management ja leadership ovat erilaista johtamista, jonka seurauksena hän jakaa niiden päätehtävät seuraavasti. Management-johtamisessa on tärkeää taata johdonmukaisuus ja organisaation järjestys. Käytännössä edellä mainitut asiat merkitsevät suunnittelua, budjetointia, organisointia, rekrytointia, valvontaa ja ongelmien ratkaisemista. Leadership-johtaminen on enemmän muutostoimintaa, jonka tärkein tavoite on saavuttaa muutos. Käytännössä tämä vaatii visiointia, strategiatyöskentelyä, kommunikointia, motivointia ja kannustamista tavalla, jolla saada ihmiset toimimaan yhtenä tiiminä. Leadership (ihmisten johtaminen) ja management (asioiden johtaminen) olisi syytä yhdistää ja pitää sitä yhtenä kokonaisena johtamismuotona. Nykyään erilaisia johtamismuotoja ja -menetelmiä on niin paljon, että niitä tuntuu olevan aivan liikaa. Niiden tarkoitus on tietenkin auttaa meitä ymmärtämään johtamista paremmin eri näkökulmista, mutta tämä selvä ylitarjonta taitaa enemmän aiheuttaa hämmennystä johtamisessa kuin olla selvästi hyödyksi. (Sydänmaanlakka 2006, 22-23).

Tiedetään, että hyvä leadership ja tehokkuus kulkevat käsi kädessä eri organisaatioissa. Menneillä vuosikymmenillä fokusoitiin osaamista ja tahdottiin oppia enemmän muun muassa prosessijohtamista sekä laatujohtamista. Prosessijohtaminen ja laatujohtaminen ovat tärkeitä aiheita, kuten muutkin johtamiset, mutta pelkästään niiden osaaminen tai omaksuminen ei auta aina pysyviin tuloksiin. Hyvän johtajan ominaisuuksiin kuuluu ennen kaikkea olla innostava ja kannustava, joka pystyy luomaan omaan organisaatioon hyvää ilmapiiriä ja tekemisen meininkiä. Lisäksi suunnitelma täytyy tietenkin toteuttaa käytännössä ja aikataulussa. (Sydänmaanlakka 2006, 12).

”Suorituksen johtaminen on henkilöstöjohtamisen tärkein prosessi”. (Sydänmaanlakka 2006, 195).

Yksinkertaistettuna leadership-johtaminen tarkoittaa, että kaikille on selvillä vastuualueet, tavoitteet ja perusteet miksi näin tehdään, oli kyse siten yksilöstä tai koko yksiköstä. (Sydänmaanlakka 2006, 195).

## 3.2 Johtamisen osa-alueet

### 3.2.1 Johtaminen

Mitä johtaminen käytännössä tarkoittaa?

Sydänmaanlakka kuvaa johtamista prosessiksi, joka koostuu suunnittelusta, organisoinnista, vaikuttamisesta, ongelman ratkaisusta, kontrolloinnista ja päätöksenteosta, jota voidaan kohdistaa mihin tahansa organisaation osaan. Se että johtaminen koostuu monesta eri asiasta, sitä myös on monenlaista, kuten: itsensä johtaminen, prosessin johtaminen, henkilöstöjohtaminen, asioiden johtaminen, strategiajohtaminen jne. (Sydänmaanlakka 2006, 18).

Kenenkään henkilön ominaisuutena ei ole johtaminen, vaan se on työpaikan ja työtovereiden vuorovaikutuksen seuraus. Johtamisen tarkoitus on saada aikaiseksi tuloksia ihmisten avulla ja niiden kanssa. Johtamisella voidaan vaikuttaa moneen eri asiaan, kuten organisointiin, toteutukseen, kehitykseen, toiminnan laatuun, henkilöstön hyvinvointiin jne. Johtamisessa on erilaisia suuntauksia ja malleja, joiden avulla voidaan johtaa esimerkiksi edellä mainittuja asioita tai ihmisiä. (Talentia n.d.)

Pelkästään johtaminen käsitteenä on hyvin laaja, joka käsittää monta eri osa-aluetta. Johtamisella voidaan vaikuttaa yksilöihin, ryhmiin, osastoihin ja koko organisaation. Hyvällä johtamisella voidaan vaikuttaa myös ihmisten motivaatioon ja tehokkuuteen, jotka vaikuttavat taas tuottavuuteen ja siten tulokseen. Johtamisella on siis tärkeä rooli jokapäiväisessä työssä.

Johtamisen määrittely, kuten kaiken muunkin tutkittavan asian määrittäminen on oleellista ja tärkeää, jotta jokainen ymmärtää mitä ollaan tutkimassa tai tekemässä. Mitä paremmin kaikki tutkittavan asian tuntevat ja tietävät, sen todennäköisemmin he siinä onnistuvatkin. Johtaminen liittyy monesti myös moneen muuhun tekemiseen. Esimerkiksi valmentamiseen, opettamiseen, ohjaamiseen ja mentorointiin. Edellä mainitut asiat sisältävät samoja asioita kuin johtaminen, ja ne tukevat toinen toisiaan, vaikka ovatkin kovin erilaisia tehtäviä. Tässä voidaan havaita johtamisen monimuotoisuus ja -ulottuneisuus, sitä ei voi kohdistaa vain yhteen tiettyyn asiaan, vaan se kattaa laajalti monta muutakin osa-aluetta. (Sydänmaanlakka 2006, 105).

”Johtajuus on prosessi, jossa johtaja vaikuttaa yksilöön tai ryhmään, jotta yhteinen tavoite saavutettaisiin tehokkaasti”. (Sydänmaanlakka 2006, 105).

### 3.2.2 Resurssien hallinta ja suunnittelu

Resurssien hallinnan tarkoituksena on tukea ajan hallintaa, koska aikataulutetut toimet vaativat aikaa ja resursseja. Resurssien ja aikataulun hallinta ovat sidoksissa toisiinsa niin, että muutos toisessa tekijässä vaikuttaa toiseen tekijään. Resurssien hallinnalla on tarkoitus taata riittävät ja tehokkaat resurssit oikeaan paikkaan ja oikeaan aikaan. Aikataulun hallinnan tarkoituksena on varmistaa, että työ saadaan tehtyä suunnitellussa aikataulussa. (Artto, Martinsuo & Kujala, 2008, 121–122.)

Resurssien suunnittelu kulkee käsi kädessä ajanhallinnan kanssa, ja myös resursseja täytyy osata suunnitella ja hyödyntää oikeassa paikassa riittävästi. Yleisesti resurssitarpeet voidaan jakaa projekteissa viiteen eri ryhmään ja niissä tulisi ottaa huomioon seuraavia asioita:

#### Ihmiset

Osaamisen ja suoritustason arviointi resurssina tehtävään.

#### Tilat

Tarvittavat tilat projektille, kuten testauslaboratoriot, kokoustilat, mahdolliset muiden omistuksessa olevat tilat.

#### Laitteet

Eri laitteiden tarpeet, määrät ja saatavuus.

#### Raha

Rahan määrä, aikataulutus ja kustannusten maksaja.

#### Materiaalit

Raaka-aineet, komponentit, varaosat, työkalut jne. mahdollinen ulkopuolinen työvoima. (Artto ym. 2008, 141–142.)

### 3.2.3 Resursointi

Resurssien lisääminen ei ole ainoa oikea keino parantaa yrityksen tulosta, vaikka sitä monesti työpaikoilla vaaditaan. Resurssipulan taustalla voi olla erilaisia syitä, kuten esimerkiksi työntekijöiden heikko perehdytys. Työntekijän on tärkeä tietää mitä tekee ja mitkä ovat oikeat toimintatavat. Jos nämä asiat eivät ole työntekijälle selviä, syntyy väkisin hukkaa eli resurssien tuhlausta. Työtapojen omaksuneen työntekijän tehokkuus on noin 50 – 60 % kokonaistyönajasta. Uusi työntekijä pystyy työskentelemään perehityksiaikanaan vain noin 25 – 30 % tehokkuudella kokeneeseen työntekijään verrattuna. Uudet työntekijät vievät aluksi yritykseltä resursseja, koska heitä on perehdytettävä, mutta hyvän perehdytyksen jälkeen ne tuottavat lisää resursseja. Tämän vuoksi on tärkeää, että perehdytys tehdään kunnolla, koska muuten uusi työntekijä jää helposti resurssien tuhlaajaksi. (Kesti 2010, 37–38.)

### 3.2.4 Aikataulut ja ajanhallinta

Aikataulun suunnittelu ja tehtävien ajoittaminen projekteille on tärkeää alusta asti. Aikataulutusvaiheessa määritetään projektin ensiaskeleita vaihe vaiheelta, jossa projekti on mahdollista viedä pahasti pieleen. Aikataulu on ainoastaan arvio, jonka perusteella tavoite asetetaan. Joissain projekteissa aikataulua on syytä päivittää projektin edetessä. Aikataulua voidaan suunnitella esimerkiksi aloittamalla yksityiskohdista ja pienemmistä työvaiheista vaihe kerrallaan niin, että saadaan muodostettua kokonaisaikataulu. Toinen vaihtoehto on aloittaa projektin tavoiteaikataulusta ja edetä siitä tarkentamalla yksityiskohtiin ja asettaa pienempiä tavoitteita eli niin kutsuttuja välietappeja. Aikataulun suunnittelun perusedellytys on osittaa työt pienempiin osiin ja määrittää tehtävät sekä kokonaistavoitteet. Projektille asetettu kriittinen aikataulutavoite vaatii aina myös huolellista aikataulusuunnittelua ja seuranta, jotka on tehtävä riittävän ajoissa, koska projektin edetessä aikatauluun on erittäin haastavaa vaikuttaa myönteisesti ilman lisäresursseja tai että jotain jätetään tekemättä. Monet epäonnistuneista projekteista johtuvat usein huonosta ja puutteellisesta aikataulusuunnittelusta. Vaativalle asiakkaalle on helpompi luvata työt nopealla aikataululla kuin mihin todellisuudessa resurssit riittävät. Aikataulussa pysymisen edellytyksenä on, että tavoiteaikataulua hallitaan ja seurataan projektin edetessä. Jos jokin projektin työvaihe ei etene suunnitellusti, on aikataulua muutettava ja selvitettävä epäonnistuneen työvaiheen vaikutus kokonaisaikatauluun ja tavoitteeseen. (Artto ym. 2008, 122–123.)

Ajanhallinta on nykyään lähes jokaisen työtä tekevän ihmisen haaste. Tämän haasteen ratkaisemiseksi on luotu useita erilaisia malleja, mutta oikean ratkaisun löytäminen oikeaan asiaan ei välttämättä ole helppoa. Erilaiset ajanhallinnan oppaat voidaan jakaa eri kategorioihin, kuten priorisointi, huonojen tapojen karsiminen ja työn organisoinnin parantaminen.

Ihmiset tuntevat ja kokevat kiireen eri lailla kuin toiset ihmiset. Joskus kiire koetaan isommaksi kuin työmäärä todellisuudessaan on. Tällöin esimerkiksi työn ja vapaa-ajan suhteuttaminen voi olla hyvinkin tarpeellinen toimenpide. (Luoto 2012.)

### 3.2.5 Työn organisoinnin parantaminen

Työn organisointi on osa ajan ja asioiden hallitsemista. Organisoinnista on kirjoittanut oppaita esimerkiksi David Allen, jonka neuvoihin kuuluu muun muassa tehtävälisterien ja kalentereiden täyttämistekniikoita. Tekniikoiden avulla on helpompaa hallita tulevia tehtäviä, kun oppii aikatauluttamaan ja käyttämään kalenteria viisaammin jättämällä tietty määrä aikatauluttamattomaa aikaa, sekä käyttämään sähköpostia harkitsevammin. Organisointiin kehitettyjen tekniikoiden avulla on mahdollista parantaa omaa ajanhallintaa ja auttaa löytämään uusia ja parempia tapoja havaittujen ongelmakohdien ratkaisemiseksi. (Luoto 2012.)

### 3.2.6 Priorisointi

Priorisointi on tärkeä osa johtamista, sen avulla voidaan järjestää töitä tärkeysjärjestykseen aina päivittäisistä töistä pidemmälle tulevaisuuteen. Tärkeysjärjestyksen voi määrittää lähes mikä tahansa asia, kuten laadullinen, taloudellinen, aikataulullinen tai jokin muu vastaava asia. (Stranius 2010)

Hyvän priorisoinnin avulla saadaan selkeä työjärjestys, joka helpottaa työntekoa huomattavasti, kun että mitään työjärjestystä ei olisi. Johtamisessa priorisointi on välttämätöntä, jotta tavoitteissa pysyminen on ylipäänsä mahdollista. Yksi esimerkki priorisointityöskentelystä on koittaa tunnistaa tärkeimmät työt ja tehtävät ja käyttää suurin osa työajasta niihin. Stephen Coveyn on tehnyt tunnetuksi tärkeys-kiireellisyys matriisin. Tästä matriisista on tullut yksi käytetyimmistä menetelmistä priorisoinnissa. (Luoto 2012). Kuvassa 6 on esitetty esimerkki tärkeys-kiireellisyys matriisista. Ylimpiin laatikoihin on kerätty tärkeitä tehtäviä, joita suurin osa työstä pitäisi olla ja joihin tulisi keskittyä. Alimmat laatikot ovat ei tärkeitä töitä, joita tulisi välttää tai mahdollisesti delegoida niille. (Sammalisto 2014.)

|           | Kiireellinen   | Ei kiireellinen   |
|-----------|--|---|
| Tärkeä    | <b>1</b><br>Auto, puhelin, tietokone hajoaa<br>Asiakas reklamoi<br>Tuotantolinja pysähtyy<br>Deadline lähestyy | <b>2</b><br>Päivä- ja tai vk-suunnitelma<br>Kehitystyö (tuotteet, palvelut)<br>Huoltotyöt<br>Opiskelu |
| Ei tärkeä | <b>3</b><br>Sähköpostit, puhelut<br>Jotkut raportit<br>Jotkut palaverit<br>Työkavereiden keskeytykset          | <b>4</b><br>Turhat sähköpostit<br>Päämäärätön nettiselailu<br>Muut ajansyöjät<br>Muut puhelut         |

Kuva 6. Tärkeys-kiireellisyys matriisi. (Mukaillen Sammalisto 2014).

Priorisointi ei välttämättä ole aina helppoa, mutta jokaisella työllä on yleensä jokin punainen lanka, joka määrittää työn tärkeyden jollakin perusteella.

### 3.2.7 Huonojen tapojen karsiminen

Jokapäiväistä työtämme ohjaavat rutiinit ja tutut työtavat. Työpäivän aikana jokainen tekee paljon erilaisia valintoja töidensä suhteen. Nämä valinnat ovat usein nopeasti tapahtuvia tiedostamattomia asioita. Ne voivat olla sekä hyviä, että huonoja asioita. Laadukkaaseen tuloksellisuuteen pyrkiessä tärkeä asia on tehtyjen valintojen tiedostaminen. Valitettavan usein emme tiedosta kaikkea tekemistämme kiireessä, joten teemme paljon huonoja valintoja, koska ne palkitsevat meidät heti, toisin kuin hyvät tavat, jotka palkitsevat vasta viiveellä. (Slåen 2015, 16–17.)

Yksi tapa tehokkuuteen on koittaa tunnistaa omia aikavarkaita, hukka-aikaa ja pyrkiä poistamaan niitä. Esimerkiksi asioiden lykkääminen eteenpäin ja viivyttely ovat tunnettuja aikavarkaita, joilla on arvioitu olevan merkittäviä tuottavuusmenetyksiä. Tosin näitä asioita voi olla hyvinkin haastavaa havaita itse ja ne saattavat vaatia syvällisempää tutkintaa enemmän kuin vain pelkkää pohdintaa. Myöskään pelkkä tiedonsaanti näistä aikavarkaista ei riitä, vaan niille olisi tarvetta löytää ratkaisu, joka sekään ei välttämättä ole helppoa. Aikavarkaiden tunnistamiseen olisi syytä luoda toimintastrategia, kuinka saatujen tulosten kanssa tulee toimia käytännössä. (Luoto 2012.)

### 3.3 Johtaminen ja menestystekijät

#### 3.3.1 Osaamisen johtaminen

Yrityksen kilpailukykyä on mahdollista vahvistaa ja pitää yllä hallitsemalla osaamisen johtaminen. Sen tarkoituksena on kehittää osaamista yrityksessä kaikilla mahdollisilla tasoilla. Jotta kehitystä voi saada aikaiseksi, se vaatii suunnan luomista, määrittelyä, suunnittelua, kehittämistä ja arviointia. Reittiä yritykselle ei voi suunnitella, jos ei tiedetä edes suuntaa, minne ollaan menossa. Yrityksen on tiedettävä ja mietittävä suuntaviivat tulevista toiminnoista, kuten visio, tavoitteet, tahtotila jne. Käytännössä se tarkoittaa yhteistä näkemystä nykytilasta ja tulevista kehityskohteista. Tärkeintä on löytää asioihin yhteisymmärrys, jotta osaamisen johtaminen on kokonaisvaltaisesti mahdollista. (Viitala 2005, 14-15.)

Osaamisen arviointi on tärkeää yrityksen kehittymisen kannalta. Ensiksi on kuitenkin oltava selkeä näkemys siitä, millaista osaamisen pitäisi olla. Eli selkeä tavoite mihin saatuja tuloksia voidaan verrata. Toimintaa voidaan tarkastella esimerkiksi laatujohtamisesta tuotetun mittariston avulla, mutta myös muunlaiset mittarit, jotka perustuvat tehokkuuteen tai tuloksellisuuteen ovat hyvin käyttökelpoisia. Jatkuva uudistuminen luo pohjaa yrityksen mahdollisuuksille menestyä nyt ja tulevaisuudessa, mutta työntekijöiden on myös opittava ymmärtämään oma arvonsa yritykselle ja kehitettävä omaa osaamistaan niin, että se tukee ja hyödyttää yrityksen tavoitteita ja päämääriä. Pelkän tuloksen ja tavoitteen seurannalla ilman osaamisen kehittämistä saattaa olla seurattavissa tuloksissa negatiivinen vaikutus. (Viitala 2005, 16-17.)

Osaamisen johtaminen on käytännössä osa ihmisten päivittäistä tekemistä vasta, kun ihmiset toimivat tietoisesti johtamiselle annettujen raamien mukaisesti. (Viitala 2005, 18.) Kun johtamisen raamit ovat selvät, ja niitä pidetään luonnollisina asioina yrityksessä ja puhutaan muun muassa osaamisesta, oppimisesta ja osaamisen kehittämisestä voidaan todeta, että osaamisen johtamisen raamit on saatu jalkautettua yrityksen ihmisiin. (Viitala 2005, 22.)

#### 3.3.2 Muutokset yrityksessä

Yritysten kehitys eri toimialoilla on muuttunut viime vuosikymmenien verkkaaisesta vauhdista paikoin erittäin nopeaan. Sen osaamisvajeen, minkä joskus ennen pystyi paikkaamaan uuden osaavan henkilön rekrytoinnilla tai vanhan henkilön kouluttamisella, on tilanne nykyään täysin muuttunut. Osaamisen kehittymistä voidaan hankkia muun muassa yritysostoin, jolloin voidaan saavuttaa nopeasti suuria kehityssaskelia, jotka johtavat menestykseen. Hyviä esimerkkejä ovat muun muassa Suunto, Polar Electro ja Vaisala. Vaikka oman henkilöstön kouluttaminen ja kehitys ovat erittäin tär-

keitä yrityksen menestyksen kannalta. Voi henkilöstön kehittäminen pahimmassa tapauksessa olla hidasta ja aiheuttaa esteitä yrityksen kilpailukyvyille. Jos kehityksen nopeus on hidasta, se voi aiheuttaa selvän etulyöntiaseman yrityksen kilpailijoille, jolloin takamatkaa on entistä hankalampi kieriä kiinni. Henkilöstön osaamisen olisi hyvä olla kesinkertaista parempi mahdollisimman monella eri osa-alueella, koska pelkkä kesinkertainen osaaminen tai tuote harvoin johtaa huippumenestykseen yrityksen osalta vaan se vaatii korkeampaa osaamista. Myös hyvä kombinaatio yrityksen sisällä henkilöstö- tai muiden resurssien kanssa on tärkeitä tehokkaan ja tuottavan työn kannalta. (Viitala 2005, 27-28.)

Oppimisen prosessi on todella tärkeä osa silloin, kun yrityksessä tehdään tarkoituksenmukaista muutosta esimerkiksi tehokkuuden parantamiseksi. Muutosta kannattaa aina yrittää miettiä oppimisen näkökulmasta, koska muutoksen kohteena on aina joukko ihmisiä, jolloin kyseeseen tulee psykologiset prosessit. Tärkeintä on siis saada ihmiset toteuttamaan tehtyä muutosta. Ihmiset täytyy kannustaa ja motivoida muutokseen, pelkästään muutoksesta tehty etenemiskaavio työntekijöille ei riitä saamaan pysyvää muutosta tai sen läpivientiä aikaiseksi. Organisaatioiden muutokset ovat usein prosesseja, joiden vaikutukset heijastuvat niiden kohteista, kuten tehtäväkokonaisuuksista, järjestelmistä ja toimintamalleista suoraan oppimisprosesseihin, joista tulee myös haastavia ja monitahoisia pelkän kehittämisajattelun näkökulmasta. (Viitala 2005, 30.)

### 3.3.3 Menestystekijänä osaaminen

Ihmisen suorituskky muodostuu monesta eri tekijästä, kombinaatiosta ja osaaminen on yksi oleellinen tekijä suorituskkyä. Kombinaatiot koostuvat inhimillisistä ja rakenteellisista piirteistä, jotka tuottavat osaamisen lisäksi ihmiselle suorituskkyä. (Viitala 2005, 88.)

Grönforsin mukaan (1996) suorituskyvyn johtamisen (performance management) käsitteen tulkinta ja tausta-ajattelu ovat riippuvaisia puhujasta, organisaatiosta tai asiayhteydestä riippuen. Joka tapauksessa tämä linkittyy aina samaan asiaan eli organisaation tuloksen parantamiseen tehostamalla ihmisten suoritusta. Yleisesti suorituskkyyn johtamiseen on liitetty asiat, tavoitteet ja palkitseminen. Suorituskkyä on tärkeä voida mitata, joten se tarvitsee selkeät mittarit, tavoitteet ja kriteerit, jotka saavutettaessa on tekijä tärkeää myös palkita. Useimmiten yksilöillä tavoitteiden ja mitta-reiden saavuttamisen epäonnistuminen nopeasti muuttuvissa toimintaympäristöissä johtuu osaamisvajeesta kuin siitä, että asetetut tavoitteet olisivat epäselviä. Tärkein osa suorituskkyyn johtamisessa onkin osaaminen ja kehittäminen. (Viitala 2005, 91.)

Hyvä suorituskky vaatii hyvää työsuoritusta, joka koostuu useasta eri ominaisuudesta ja tiedetystä asiasta, kuten: riittävä osaaminen, tunnettu tavoite, työolosuhteet, työkalut, hyvä motivaatio, kannustin sekä hyvät fyysiset ja psyykkiset voimavarat. Tärkeää on sopia yhteisistä tavoitteista ja



mittareista yhdessä niin, että ne ovat kaikille selvät ja oikeudenmukaiset. Mittareiden tavoitteet voi miettiä tapauskohtaisesti, ja niiden tarkoitus on olla paikoin haastavia, mutta mahdollisia. Mittareiden avulla on helpompaa arvioida tavoitteissa onnistumista ja niiden tarkoitus on toimia työkaluina kehittämiselle. (Viitala 2005, 91.)

### 3.3.4 Osaaminen ja oppiminen yksilötasolla

Osaamisen johtamisella on tavoitteena luoda yhteys työntekijän osaamisen ja yrityksen strategian välille. Työntekijöiden osaaminen koostuu eri kombinaatioista, jotka ovat koko yrityksen menestyksen perusta. Näiden osaamisalueiden varaan rakentuu yrityksen toimintamallit, prosessit ja kaikki muu, joissa työntekijät vaikuttavat. Työntekijän näkökulmasta tämä tarkoittaa, kuinka hankitulla osaamisella onnistutaan ja kuinka sillä voidaan kehittyä omassa työympäristössä. Tarkoituksena olisi, että kaikkien yrityksessä työskentelevien ihmisten osaaminen tukisi yritykselle luotua strategiaa ja sen toteutumista mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Vaikka osavia ihmisiä olisi yrityksessä kuinka paljon tahansa, se ei vielä riitä menestykseen. Osaavat ihmiset täytyy saada motivoitua ja innostumaan sekä antamaan oman panoksensa yrityksen hyväksi. Työntekijöiden osaamiskombinaatiot ovat yrityksille haasteellisia niiden ainutlaatuisuuden vuoksi, jonka seurauksena toiminnan siirtäminen esimerkiksi väliaikaisesti toiselle henkilölle on vaikeaa, koska jokaisella yksilöllä on omaa ainutlaatuista osaamista. Työn siirtäminen toiselle henkilölle ei voi sujua tällöin mallikkaasti ja täysin samanlaisena ja tehokkaana kuin aiemmin. (Viitala 2005, 109-110.)

### 3.3.5 Tietojen omaksuminen ja motivaatio

Uusien asioiden oppimiseen ja omaksumiseen vaikuttaa merkittävästi ihmisen motivaatio. Myös yksi tärkeimmistä asioista on työntekijän oma halu arvioida tai mitata omaa tekemistään ja tahtoa kehittyä tämän kaiken pohjalta. Thomaksen (2000) mukaan motivaation voi jakaa neljään eri tunnetekijään, jotka ovat valinnan mahdollisuus, oma osaaminen, merkityksellisyys ja edistyneisyys. Nurmi ja Salmela-Aron (2002) mukaan motivaation taustaan vaikuttavat ihmisen tarpeet, kuten autonomia, osaaminen ja läheisyys. Autonomian tarpeella tarkoitetaan sitä, että ihmisellä olisi mahdollista tehdä itseään koskevia päätöksiä ilman, että joku muu tekee tai määrittää ne hänelle. Kompetenssin tarpeella tarkoitetaan ihmisen suoriutumista ja pärjäämistä tehtävissään ja saada niistä myös arvostusta. Läheisyydellä tarkoitetaan ihmisen halua ja tarvetta olla hyväksytty. Kaikenlainen kiusaaminen tai muu toiminta joka johtaa häpeään on vastakohtana tätä toimintaa kohtaan. (Viitala 2005, 143-144.)

Decin, Ryanin ja Koestnerin (1999) mukaan autonomian ja kompetenssin tarpeet ovat yhtä kuin sisäinen motivaatio. Hyvä sisäinen motivaatio on tärkeää, jotta työtä voidaan tehdä tehokkaasti ja tekijällä on siihen tahtoa

joka päivä. Jos ulkopuolinen kontrolloi liikaa tekemistä, se vaikuttaa sisäiseen motivaatioon negatiivisesti, joka heijastuu heti työhön. Positiivinen palaute taas vahvistaa tunnetta ja motivaatiota, joka saa myös työntekijän yrittämään enemmän. Aina kun työntekijä saavuttaa tavoitteen, se vaikuttaa motivaatioon positiivisesti ja vahvistaa suoritusta myös tulevaisuutta ajatellen. Jos työntekijälle asetettu tavoite on riittävän haasteellinen, mutta saavutettavissa ja hän näkee sen palkitsevaksi tämä lisää motivaatiota. (Viitala 2005, 143-144.)

### 3.3.6 Kommunikaatio

Nykypäivänä digitalisaation kehittyminen on mahdollistanut sen, että voimme olla tavoitettavissa ympäri vuorokauden. Tietokoneet, puhelimet ja niiden sovellukset, kuten tekstiviestit, sähköpostit, Skype ja monet muut viestintäkanavat, kuten sosiaalinen media antavat mahdollisuuden viestiä nopeasti kellon ympäri ja tätä myös nykypäivän yritykset hyödyntävät. Lähes jatkuva tiedonvirta aiheuttaa sen, että sähköpostimme ja muut viestikanavamme täyttyvät erilaisista uutisista, pyynnöistä ja tehtävistä, jotka vaativat meiltä erilaisia toimenpiteitä. Tämä jatkuva tiedontulva voi pahimmillaan keskeyttää työn tekemisen monta kertaa päivässä, ja se vaikuttaa suoraan työn tehokkuuteen. Eli kommunikoinninkin pitäisi olla järkevää ja sitä tulisi olla sopivissa määrin, niin että vältetään turhan tiedon jakamista, mutta varmistetaan siitä, että kaikki tietoa tarvitsevat saavat sitä riittävässä määrin.

Kommunikaatio on työyhteisössä tärkeää ja sillä on mahdollista vaikuttaa työn tehokkuuteen, sujuvuuteen, muutokseen kuin tärkeään työturvallisuuteenkin. Kommunikaatio kattaa myös paljon muuta, ja se on ehdoton edellytys yritysten ja tiimien toimivuuden kannalta. Kommunikaation avulla voidaan myös motivoida tai sillä voidaan pahimmassa tapauksessa saada aikaiseksi ennakoluuloja. Kommunikaatio lähtee ylhäältä päin ja esimiesten tai viestijöiden on tärkeää miettiä, miten viestii ja koska viestii. Vaikka kommunikointi lähtee johtajista, on sen tärkeää toimia jokaiseen suuntaan niin, että jokainen saa riittävän tiedon työn tekemiseen ja pystyy toimimaan tehokkaasti ilman ongelmia. Myös työntekijöiden täytyy muistaa viestiä esimiehelle, jotta mahdollisiin ongelmatilanteisiin voidaan puuttua hyvissä ajoin. Esimiehen tehtävä on auttaa alaista, ja jos esimies ei tiedä alaisen haasteista ja ongelmista, on hänen vaikea silloin tarjota tarvittavaa apua.

Leiviskän (2001) mukaan kommunikaatiolla on tärkeä merkitys ryhmän tuoksellisuuden kannalta. Ryhmän hyvät toimintaedellytykset ovat hyvä ilmapiiri, kommunikaatio, luottamus ja turvallisuuden tunne. Kun ryhmä kommunikoi ja jakaa tietoa toisilleen on tiedonjaon määrällä merkitystä ryhmän tehokkaaseen oppimiseen. Mitä enemmän kommunikaatiota ryhmän välillä on, sitä enemmän ja tehokkaammin ryhmä oppii ja kokee olevansa osa aktiivista ryhmää ja ryhmätyötä. (Viitala 2005, 167.)

## 4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA TULOKSET

Tässä kappaleessa esitellään tutkimusmenetelmät, joiden avulla pureuduttiin työn tutkimuskysymyksiin.

### 4.1 Menetelmät

Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelminä käytin sekä kvantitatiivista, että kvalitatiivista menetelmää. Komponenttien elinikätestausprosessia tutkin kvantitatiivisella menetelmällä, joka perustuu Lean Six Sigma-menetelmän DMAIC-työkaluun. Menetelmän avulla aloitin juurisyiden tunnistamisen tutkimalla elinikätestausprosessia ja sen tehokkuutta vaiheittain. Näin sain tarkasti selville, mistä kaikesta osaamisesta ja työvaiheista eri työt koostuivat ja mitkä olivat tunnetut ja tuntemattomat ongelmakohdat. Tunnettuihin ongelma-kohtiin pureduin tarkemmin tutkimuskysymysten avulla. Tutkimuskysymyksiin etsin vastauksia käyttäen erilaisia työkaluja ja menetelmiä, kuten aivoriihi, 5 kertaa miksi-kysymykset, syy-seurauskaavio ja puoli jäsennellyt haastattelut, joiden tulokset olivat kvalitatiivisia.

Tutkimuskysymyksiin 1, 2 ja 5 käytin metodina puolijäsennellytä haastattelua. Tutkimuskysymykseen 2 hain tarkentavia kysymyksiä testaus-tehokkuuteen kvantitatiivisella menetelmällä tutkimalla testausdatan koostumusta ennen haastatteluja. Kysymyksiin 3 ja 4 käytin syy-seurauskaaviota ja 5 kertaa miksi-kysymyksiä löytääkseni juurisyitä näihin ongelmiin.

Valitsin edellä mainitut menetelmät tutkimukseeni, koska Lean Six Sigma on nykyaikaisin laatujohtamisen menetelmä, josta halusin oppia itse enemmän ja nähdä kuinka se toimii käytännössä itse toteutettuna. Vaikka kohdeyrityksessä on Lean-menetelmiä käytetty aiempina vuosina, on oma käytännön Lean-työ jäänyt melko vähälle ennen tätä tutkimusta.

Elinikätestausprosessia ja tutkimuskysymyksiin koskevia juurisyitä selvitin niiden henkilöiden kanssa, joiden tiesin näiden haasteiden parhaiten koskevan. Riippuen aiheesta, selvitin tutkimuskysymyksiä muun muassa asentajien, projektipäälliköiden ja esimiesten kanssa. Haastattelut tehtiin kasvotusten yksilöhaastatteluina.

#### 4.1.1 Testausdatan analysointi

Tutkimuskysymykseen 2 testauspaikkojen tehottomuuteen sain tarkentavia tutkimuskysymyksiä analysoimalla testausdatan koostumusta tapahtumalokista, josta voidaan nähdä rivi riviltä mitä ja milloin testille on tapahtunut, mahdollisen kommentin viasta tai tehdystä toimenpiteestä, kuten mittauksesta, huollosta tai korjauksesta. Testausdataa käsittelin Excelillä, jonka avulla datasta saatiin luotua erilaisia diagrammeja. Näin datasta tuli

huomattavasti visuaalisempaa ja helposti tulkittavampaa. Yksityiskohtaisemmat tapahtumat testissä oli kuitenkin käytävä läpi käsin testin tapahtumalokista rivi riviltä, jotta tarkentavat tutkimuskysymykset alkoivat hahmottua. Testausdatan perusteella esitin neljä tarkentavaa tutkimuskysymystä, jotka on numeroitu 2.1 – 2.4. Näistä kysymyksistä on kerrottu tarkemmin tulevissa kappaleissa.

#### 4.1.2 Laatupalaverit

Töiden priorisoinnin vaikeuteen liittyvää tutkimuskysymystä 1 analysoin yksikkömme laatupalaverissa esimiesten ja projektipäälliköiden kanssa, joille töiden priorisointi kuuluu yksikössämme. Vastaajia oli yhteensä yhdeksän ja tällä osallistujamäärällä saatiin aikaan hyvää keskustelua priorisoinnin vaikeudesta. Juurisyiden saamiseksi käytin 5 kertaa miksi-menetelmää, joista jokaiseen saatuun viiteen juurisyyn keksittiin kaksi parannustoimenpidettä. Lopuksi jokainen osallistuja äänesti tärkeimmäksi kokemansa kolme juurisyitä parannusehdotuksineen, joista tulosten perusteella valitsin kaksi eniten ääniä saanutta asiaa, joihin annan lopuksi kohdeyritykselle parannusehdotuksia.

Aikataulussa pysymisen vaikeuteen ja vähäisiin työntekijäresursseihin liittyviin tutkimuskysymyksiin 3 ja 4 käytin ensiksi työkaluna syy-seurauskaaviota ja sitten 5 kertaa miksi-menetelmää. Aihetta käsiteltiin samojen projektipäälliköiden ja esimiesten kanssa, kuten priorisointiaihettakin. Pidimme aluksi aivoriihen, jossa osallistujat miettivät aikataulutuksen ja työntekijäresurssien ongelmia sekä mahdollisia syitä, joita he kirjassivat paperille ylös. Määritin molemmille ongelmille pääluokat ja aivoriihen tulokset siirsin oikeisiin luokkiin. Pääluokat olivat jaettu viiteen eri osaan, jotka olivat: ihmiset, koneet & laitteet, ympäristö, menetelmät ja materiaalit. Jokainen syy kirjattiin pääluokasta lähteväksi ensi- tai toissijaiseksi syyksi, mutta useiden vastausten takia, jokainen osallistuja äänesti kolme itselleen tärkeimmiksi kokemaansa syytä. Äänestystulosten perusteella valitsin kaksi eniten ääniä saanutta syytä molempiin aiheisiin. Näihin kahteen syyn per aihe pureduin syvemmin 5-kertaa miksi kysymysten avulla esittämällä ne samalle ryhmälle. Näille 5-kertaa miksi kysymysten avulla saaduille vastauksille mietittiin kaksi parannustoimenpidettä. Jokainen sai äänestää viidestä vaihtoehdosta kolmea tärkeimmäksi kokemaansa syytä joille haluaisi parannusta. Tulosten perusteella valitsin kaksi eniten ääniä saanutta syytä ja parannusehdotusta, joille annan myöhemmin kehitysehdotuksia.

#### 4.1.3 Haastattelut

Testipaikkojen ajamattomuuteen liittyvät tutkimuskysymykset 2.1 – 2.4 esitin osittain eri kohdehenkilöille. Haastatteluihin kutsuttujen määrä vaihteli kuudesta yhdeksään henkilöön ja heistä kaikki suostuivat haastatteluun. Haastattelut tehtiin kasvotusten yksilöhaastatteluina ja vastaukset

kysymyksiin sain jokaiselta osallistujalta. Tarkentavat tutkimuskysymykset koskien testipaikkojen ajamattomuutta olivat:

2.1 Tripin ajoitus. Uuden ohjeen mukaan testien trippiä tulisi käyttää mahdollisimman joustavasti, mutta jostain syystä näin ei aina toimita, miksi?

2.2 Kommunikoinnin nopeus. Eräissä testeissä on ollut havaittavissa, että kommunikointi asiakkaan kanssa on kestänyt viikkoja. Kuinka kommunikointia voisi nopeuttaa tällaisissa tapauksissa?

2.3 Tuntematonta odotusta. Testausdatan perusteella kaikki tuntematon odotus ei johdu pelkästään viereisen testin huoltotöistä. Mistä muusta tuntematon odotus mielestäsi johtuu?

2.4 Mittausten odotus. Joissain testeissä mittauksia on jouduttu odottamaan päiviä tai jopa viikkoja. Mistä tämä mielestäsi johtuu?

Haastavaan/puutteelliseen tiedonkulkuun liittyvää tutkimuskysymystä 5 analysoin toisen vuosipuoliskon kehityskeskusteluissa alaisteni kanssa. Pyysin myös kahta muuta yksikköme esimiestä ottamaan tiedonkulun haasteet omalle kehityskeskusteluagendalleen alaistensa kanssa. Tarkentavat kysymykset on numeroitu ja esitetty seuraavasti:

5.1 Miksi kommunikaatio on joskus puutteellista?

5.2 Mistä se mielestäsi johtuu?

5.3 Miten kommunikointia tulisi mielestäsi parantaa?

## 4.2 Tulokset

Tuloksia haastatteluista, laatupalavereista ja testausdatan analysoinnista on esitetty seuraavassa kappaleessa. Lisäksi tuloksia analysoidaan ja mietitään niiden tarkoitusta, luotettavuutta ja toistettavuutta. Tämän kappaleen lopussa mietitään tutkimuksen kontribuutiota, johtopäätöksiä ja annetaan lopuksi kehitysehdotuksia toiminnan parantamiseksi ja tehostamiseksi.

### 4.2.1 Miksi töiden priorisointi on niin vaikeaa?

Tutkimuskysymyksenä 1 käsiteltiin priorisoinnin vaikeutta 5 kertaa miksi-työkalun avulla. Asiaa käsiteltiin yhdeksän hengen ryhmässä ja vastauksia sain kysymyksiin useampia, joista yhteisymmärryksessä saatiin aikaiseksi vastaukset, jotka edustivat kaikkien mielipidettä. Kun syyt olivat selvillä, keksittiin seuraavaksi jokaiselle syyille kaksi parannusehdotusta. Jokainen osallistuja äänesti kolmea mielestään tärkeintä syytä parannusehdotuksineen. Lopuksi valitsin kaksi eniten ääniä saanutta syytä ja parannusehdotusta jatkoon kehitysehdotuksia varten. Eniten ääniä vastauksista saivat, ”Ennustettavuus on niin haastavaa”, parannusehdotus ”Vakioidaan tietyt

työt tai työvaiheet” ja ”Kaikkia töitä ei oteta heti työn alle”. Ja toisena, ”Asiakastarpeita ei tunneta riittävän hyvin”, parannusehdotus ”Kommunikoidaan enemmän” ja ”Opetellaan ymmärtämään asiakastarpeita paremmin”. Taulukossa 1 on esitetty 5 kertaa miksi-kysymykset ja vastaukset parannusehdotuksiin, ja eniten ääniä saaneet syyt ja parannusehdotukset ovat korostettuna keltaisella värillä.

Taulukko 1. Priorisointi 5 kertaa miksi-menetelmää käyttäen.

| Priorisointi                                 |   |
|--|---|
| Kysymys – vastaus:                           | Parannusehdotus:  |
| Miksi töiden priorisointi on niin vaikeaa?   |   |
| Ennustettavuus on niin haastavaa.            | Vakioidaan tietyt työt tai työvaiheet.<br>Kaikkia töitä ei oteta heti työn alle.                      |
| Miksi ennustettavuus on niin haastavaa?      |   |
| Asiakastarpeita ei tunneta riittävän hyvin.  | Kommunikoidaan enemmän.<br>Opetellaan ymmärtämään asiakastarpeita paremmin.                           |
| Miksi asiakastarpeita ei tunneta niin hyvin? |   |
| Ei kommunikoida riittävästi.                 | Enemmän kommunikointia asiakkaan kanssa.<br>Aktiivista kommunikaatiota asiakastarpeiden näkökulmasta. |
| Miksi ei kommunikoida riittävästi?           |   |
| Liian kova kiire.                            | Työn pilkkominen pienempiin osiin.  |
| Miksi on liian kova kiire?                   |   |
| Liian suuri työkuorma.                       | Ei oteta kaikkia töitä heti työn alle.<br>Työkuorma jaettava tasaisemmin.                             |

Jokainen yhdeksästä osallistujasta koki, että ennustettavuuden haastavuus oli tärkein syy miksi priorisointi on haastavaa. Parannusehdotuksina työvaiheiden vakiointi ja kaikkia töitä ei pidä ottaa heti työn alle.

Ennustettavuus on yksikössämme haastavaa, koska asiakkaita ja asiakastapauksia on niin monenlaisia. Työkuormaa voi tuoda normaalin testauksen lisäksi vauriotapaukset testeissä tai asiakkailla, uusien toimittajien testaukset jne., joista ei tällä hetkellä saada hyvissä ajoin ennakkotietoa. Moni tarvittavista testeistä tulee valitettavan lyhyellä varoitusaajalla. Sisäiset asiakkaat kattavat lähes koko konsernin yksiköt, joten testaustarpeen ennakointi on haastavaa. Parannusehdotuksina joidenkin työvaiheiden vakiointi on mahdollista, jolloin esimerkiksi asennus- tai mittausaikoja voidaan pie-

mentää nykyisestä. Se että kaikkia töitä ei aina oteta heti työn alle, on varmasti viisasta, jos se on suunniteltua ja kommunikoitua asiakkaan sekä tiimin kanssa. Tosin työn alle ottaminen ei tarkoita sitä, että testi olisi käynnissä joka vaikuttaisi testaustehokkuuteen, mutta tietenkin jos meillä on monta asiaa yhtä aikaa hoidettavana, ei tehtävät tunnetusti tahdo edetä halutulla tavalla ja nopeudella.

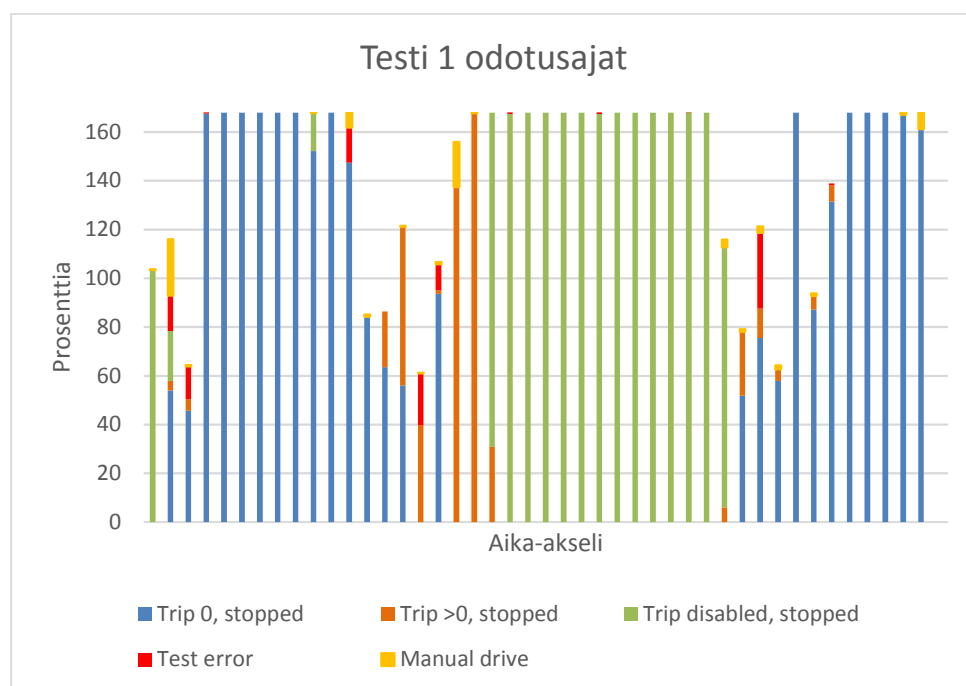
Toiseksi eniten ääniä (6 kpl) sai, ”Asiakastarpeita ei tunneta riittävän hyvin”. Parannusehdotuksina olivat enemmän kommunikointia ja opetellaan tuntemaan paremmin asiakastarpeet. Kaikki asiakkaat eivät välttämättä tiedä parhaiten mitä kannattaisi testata ja miten. Jotkut asiakkaista ovat välikädessä, ja joutuvat vain tilaamaan tietyn tyyppisen testauksen jonkun oletuksen perusteella. Tällaisissa tapauksissa oman yksikkömme asiantuntijuuden on tultava esiin ja esitettävä ehdotuksia siitä, kuinka asian kanssa edetään. Osan asiakkaista voi tuntea hyvin, koska he ovat tehneet samaa työtä tai on ollut asiakkaana jo useamman vuoden, mutta joillakin osastoilla henkilöt vaihtuvat useammin, joten tuttavuutta ja yhteisymmärrystä ei synny välttämättä yhtä helposti. Samoin ulkomailta tulleet työtilaukset, keskustelut käydään monesti sähköpostilla, joten on oltava tarkkana, että tarkoitetaan samoja asioita. Tästä syystä johdonmukainen testisuunnitelma on tehtävä ja käytävä se asiakkaan kanssa yhdessä läpi, että molemmat ovat tyytyväisiä eikä väärinymmärryksiä tule. Joskus kommunikointi on puutteellista ihan suomalaistenkin asiakkaiden kesken ja tämä on tunnistettu aikaisemmin yksikkömme asiakastytyväisyyskyselyssä. Kommunikointia testin kulusta ja tapahtumista testienohjausjärjestelmään ja siitä tarvittaessa asiakkaalle ei varmasti ole pahitteeksi. Myös yksikön sisällä hyvän testaustehokkuuden varmistamiseksi on varmasti etu, että testaustiimin sisällä kaikki tarvittavat asiat ovat kaikkien sitä tarvitsevien tiedossa. Testisuunnitelmaa tehdessä tulisi huomioida yhtenä osana kommunikointi. Miten, koska ja kenen kanssa kommunikoidaan, ja noudattaa suunnitelmaa testin loppuun saakka.

#### 4.2.2 Miksi testipaikat eivät ole aina ajossa?

Elinikätestit tehdään usein sisäisten asiakkaiden pyynnöistä. Elinikätestin pituus voi vaihdella viikoista vuosiin ja testin aikana on tehtävä erilaisia mittauksia ja huoltotöitä tunnetuin väliajoin testin sujuvuuden ja turvallisen edistymisen vuoksi. Testit tehdään testipukeissa, joissa on useita eri testipaikkoja. Näin ollen yhtä testiä huollettaessa tai mitattaessa muut testit täytyy olla pysäytettynä turvallisuussyistä. Mittaus- ja huoltovälit on määritetty testisuunnitelmassa, jotka ovat ilmoitettuna testisykleinä tai -tunteina. Testienohjausjärjestelmästä voidaan määrittää tietty sykli- tai aikamäärä ns. trippi, jonka testi ajaa, kunnes pysähtyy seuraavaan huoltoon tai mittaukseen. Yllättävistä vikaantumisista tai muista poikkeustapauksista tulee ilmoittaa testin asiakkaalle, jonka kanssa keskustellaan seuraavista toimenpiteistä ja testin jatkosta.

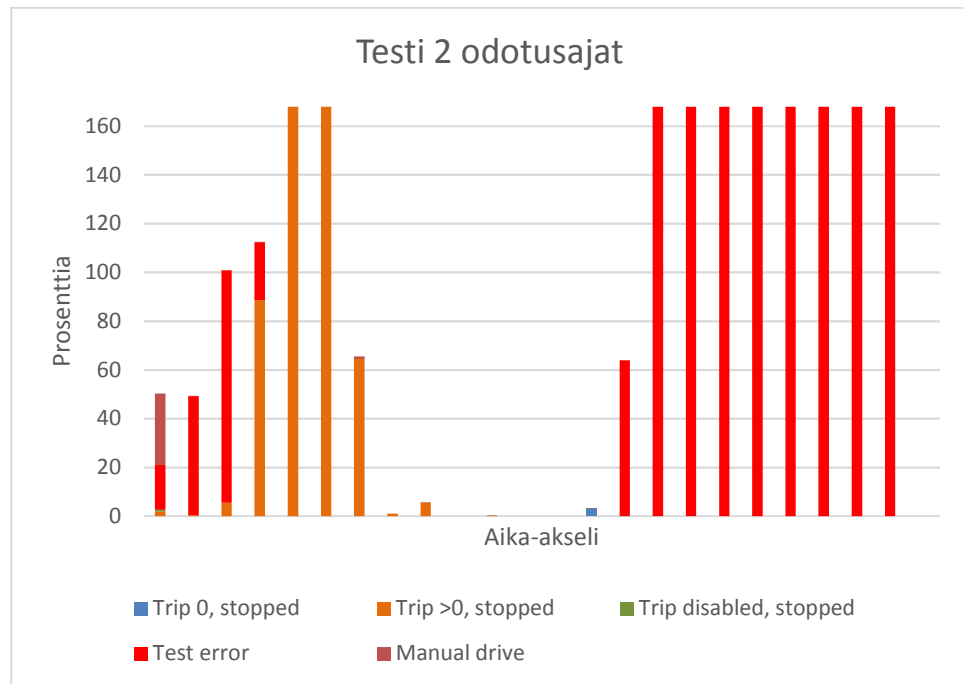
Testien tehokkuuteen ja ajamattomuuteen liittyen analysoin jokaisen neljän eri testin testausdataa. Testien nimet ovat luottamuksellisista syistä numeroitu 1 – 4 ja kuvaajien x-akseleilta on poistettu arvot.

Kuvissa 7 – 10 elinikätestauksen kokonaiskesto on jaettu tietyn mittaisiin aikaikkunoihin. Jokaisen aikaikkunan kohdalla on tarkasteltu prosentuaalisesti, kuinka suuren osan ajasta testi on seissyt eri syiden takia. Kuvissa tulokset on kuvattu niin, että jokainen palkki kuvastaa tulosta yhden aikaikkunan kohdalla ja kaikki palkit yhteensä kuvaavat kokonaistestiaikaa. Jotta testit ovat vertailukelpoisia keskenään, sama aikaikkuna on valittuna jokaiseen testin tarkastelua varten.

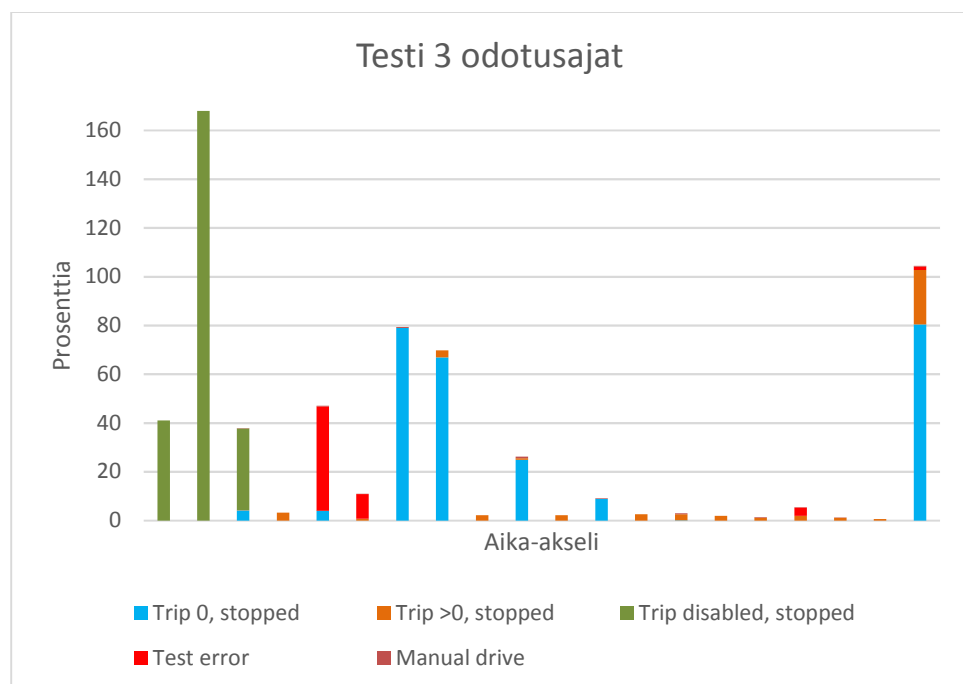


Kuva 7. Testin 1 odotusajat.

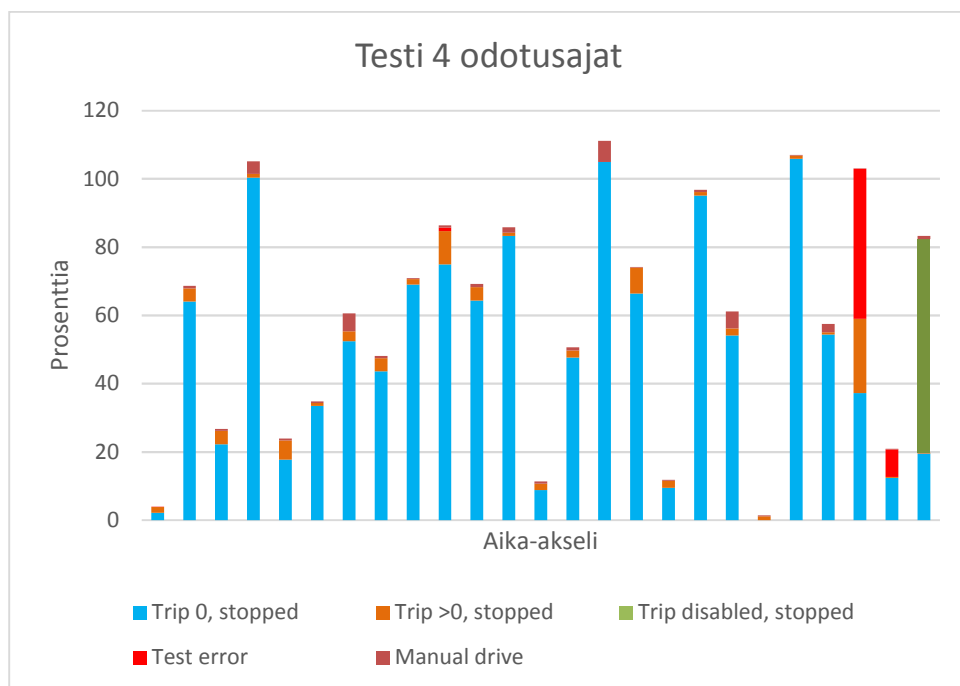




Kuva 8. Testin 2 odotusajat.



Kuva 9. Testin 3 odotusajat.



Kuva 10. Testin 4 odotusajat.

Neljän erilaisen testin testidata oli paikoin hyvinkin erilaista. Kiinnostukseni herätti dataa aluksi testien aloitusten ja lopetusten odotusajat, koska ne näyttivät ensisilmäyksellä paikoin pitkiltä. Tarkastelin aloitus- ja lopetusaikojen odotuksia suhteessa testin kokonaiskestoan sekä odotusaikoihin testin aloituksen ja lopetuksen välillä. Testien odotusajat keskittyivät eniten testin keskivaiheille, mutta loppuvaiheessakin on selvästi toivomisen varaa. Odotusajat on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Testien odotusajat suhteessa testin kokonaisaikaan.

|                | Odottaa alussa [%] | Odottaa testin aikana [%] | Odottaa lopussa [%] |
|----------------|--------------------|---------------------------|---------------------|
| <b>Testi 1</b> | 1,6                | 66,2                      | 13,6                |
| <b>Testi 2</b> | 0,6                | 14,8                      | 37,7                |
| <b>Testi 3</b> | 7,4                | 4,4                       | 2,2                 |
| <b>Testi 4</b> | 0,6                | 16,8                      | 1,2                 |
| <b>ka</b>      | <b>2,6</b>         | <b>25,6</b>               | <b>13,7</b>         |

Kuten taulukosta 2 voidaan nähdä, odotusajat painottuvat selkeästi eniten testin keskivaiheille. Tarkastelin testausdataa testin keskivaiheilta, mistä kaikesta data koostuu ja mistä seisakit mahtavat johtua. Testausdatan pystyi jakamaan kolmeen eri kategoriaan:

- odottaa mittausta
- odottaa huoltoa/korjausta
- tuntematonta odotusta, josta ei ole kommenttia/tietoa

Tarkastelin jokaisen neljän testin testausdataa manuaalisesti käsin rivi riviltä ja vertasin tietoja SAS-analytics sovelluksella kerättyihin datoihin. Käytännössä, tapahtumalokin kaikki tiedot, viat, käsinajot, pysäytykset, automaattiajot ja niiden tapahtuma-aikoja vertailtiin ja etsittiin kommentteja, mitä missäkin vaiheessa testille on tehty. Kommenttien määrä ja taso vaihtelivat, ja niitä myös vaikutti puuttuvan paikoin. Testien keskivaiheilla odotusajat on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Testien odotuskategoriat ja odotusajat suhteessa testin kokonaisaikaan.

|                 | <b>Odottaa mittausta [%]</b> | <b>Odottaa huoltoa/ korjausta [%]</b> | <b>Tuntematonta odotusta [%]</b> |
|-----------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Testi 1*</b> | 23,0                         | 55,0                                  | 2,9                              |
| <b>Testi 2</b>  | 0,0                          | 32,1                                  | 67,9                             |
| <b>Testi 3</b>  | 12,8                         | 20,0                                  | 67,2                             |
| <b>Testi 4</b>  | 69,7                         | 21,5                                  | 8,9                              |
| <b>ka</b>       | <b>26,4</b>                  | <b>32,2</b>                           | <b>36,7</b>                      |

\*Testin 1 kommentteissa oli mainittu kommunikointia asiakkaan kanssa, joka oli vienyt aikaa 19,2 % testin kokonaisajasta.

Kun testidatoja tarkasteli vielä tarkemmin, pystyi odotusajoista selvittämään, mihin kellonaikaan testit ovat pysähtyneet. Kävi ilmi, että jokainen testi on pysähtynyt trippi nollaan tai vikaantunut työajan ulkopuolella arkisin klo 16 jälkeen tai viikonloppuna. Testin 1 odotusajat ovat niin pitkiä, että pelkällä kellonajalla ei ole merkitystä noin suuriin odotusaikoihin, joten testi 1 jätettiin pois tästä analyysistä.

Testi 2 on luonteeltaan hieman erilainen kuin muut kolme testiä, joten tähän testiin ei ole sisältynyt mittauksia testin aikana lainkaan, vaan ainoastaan pelkkää ajoa. Testin odotusajat korjauksen/huollon kohdalta ovat 32,1 %, josta 77,7 % johtuu siitä, että testi on mennyt vialle työajan ulkopuolella, jonka seurauksena odotusaika venyy heti selvästi pidemmäksi, kuin että vikaantuminen tapahtuisi klo 8 – 16 välillä. Koska kyseessä on ollut vikaantuminen, se voi johtua esimerkiksi testausjärjestelystä tai automaatiosta. Näihin on yleensä vaikea varautua ennakoon.

Testin 3 jokaisessa odotusaikakategoriassa oli havaittavissa, että testi oli mennyt vialle tai trippi nollaan työajan ulkopuolella. Testin odotukset työajan ulkopuolella olivat 62,9 % testin kokonaisodotuksesta. Tästä 62,9 % osuudesta 20,8 % johtui siitä, että trippi oli ajettu nollaan työajan ulkopuolella.

Testin 4 odotusajoissa oli selvästi havaittavissa, että mittausodotukset jotka olivat 69,7 % kokonaisodotuksesta koostuivat pitkälti siitä, että trippi oli ajettu nollaan työajan ulkopuolella. Tämä osuus oli peräti 82,3 % mittausajan odotuksista ja 57,3 % koko testin odotusajoista.

Näiden edellä mainittujen testausdatojen ja tehtyjen analyysien perusteella valitsin tutkimuskysymyksen 2 tarkentavat tutkimuskysymykset 2.1 - 2.4, jotka on esitetty seuraavaksi.

2.1 Tripin ajoitus. Uuden ohjeen mukaan testien trippiä tulisi käyttää mahdollisimman joustavasti, mutta jostain syystä näin ei aina toimita, miksi?

Tämä kysymys esitettiin viidelle projektipäällikölle, jotka ovat eniten tekemisissä elinikätestien kanssa.

Kaikista vastauksista erottautui kaksi eri syytä, miksi trippiä ei käytetä joustavasti. Syyt ovat:

- Trippiin ei kiinnitetä huomioita, ennen kuin se on nollassa
- Nykyistä toimintaa hallitsee edelleen vanhat toimintatavat

2.2 Kommunikoinnin nopeus. Eräissä testeissä on ollut havaittavissa, että kommunikointi asiakkaan kanssa on kestänyt todella pitkään. Kuinka kommunikointia voisi nopeuttaa tällaisissa tapauksissa?

Tämä kysymys esitettiin viidelle projektipäällikölle, jotka kommunikoivat asiakkaiden kanssa projektien eri vaiheista ja pitävät heidät ajan tasalla.

Vastauksista erottautui kaksi eri keinoa kommunikaation nopeuttamiseksi:

- Puhelin ja Skype ovat parempia ja nopeampia vaihtoehtoja kommunikoida kuin sähköposti
- Sähköpostia kannattaa käyttää, jos tarvitsee kommunikoida suuremmalle ryhmälle

2.3 Tuntematonta odotusta. Testausdatan perusteella kaikki tuntematon odotus ei johdu pelkästään viereisen testin huoltotöistä. Mistä muusta tuntematon odotus mielestäsi johtuu?

Tämä kysymys esitettiin yhdeksälle henkilölle. Ryhmä koostui projektimanagereista ja asentajista, jotka ovat keskeisessä roolissa testin mittauksen suorittamisen ja testin sujuvuuden kannalta. Vastaukset saatiin jokaiselta osallistujalta.

Vastauksia ja eri syitä tuli enemmän kuin kahteen edellisiin kysymykseen. Vastauksissa oli selviä yhteneväisyyksiä, ja ne jakautuivat neljään eri kategoriaan.

- Testejä ei muisteta laittaa takaisin ajoon
- Välihommat
- Työntekijöiden aktiivisuus
- Puutteellinen kommunikointi

2.4 Mittausten odotus. Joissain testeissä mittauksia on jouduttu odottamaan päiviä tai jopa viikkoja. Mistä tämä mielestäsi johtuu?

Tämä kysymys esitettiin kuudelle projektimanagerille, jotka eniten ovat tekemisissä elinikätestien mittausten kanssa. Vastaukset jakaantuivat tässä kysymyksessä useampaan eri kategoriaan, kolme eniten esille tullutta syytä olivat:

- Puutteelliset mittausresurssit
- Aktiivisuus
- Priorisointi

Myös heikko kommunikointi, mittausten ennakointi ja epäselvät vastuualueet nousivat vastauksissa useasti esiin.

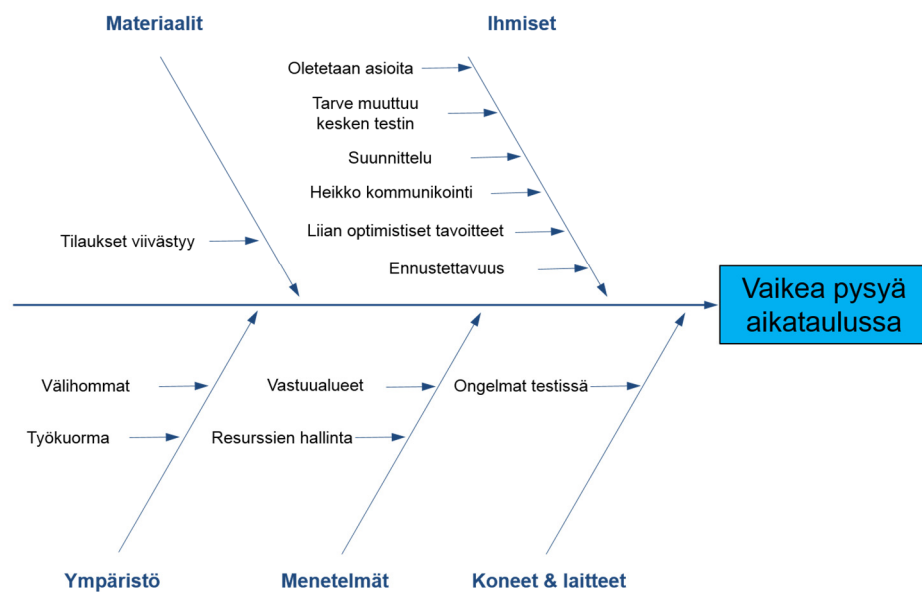
#### 4.2.3 Miksi töiden on vaikea pysyä aikataulussa?

Aikataulussa pysymisen vaikeuteen osallistujat luettelivat kaikkiaan 12 eri syytä, jotka vaikuttivat heidän mielestään eniten aikataulussa pysymisen vaikeuteen. Syyt on esitetty syy-seurauskaaviossa kuvassa 11. Osallistujia tämän aiheen selvittämiseksi oli kaikkiaan kahdeksan, ja he äänestivät näistä 12 eri vaihtoehdosta kolme mielestään tärkeimmäksi kokemaansa syytä, jotka aiheuttavat heidän mielestään eniten haastetta aikataulussa pysymisessä. Alun perin tarkoitus oli valita kaksi eniten ääniä saanutta syytä, joita lähdetään tarkemmin selvittämään 5 kertaa miksi-työkalun avulla, mutta äänet jakautuivat tasan useamman vaihtoehdon kohdalla ja ne koettiin niin tärkeäksi, että kolme vaihtoehdoista päätettiin käsitellä tarkemmin. Eniten ääniä saaneet syyt olivat:

- Ennustettavuus, seitsemän ääntä
- Liian optimistiset tavoitteet, neljä ääntä
- Resurssien hallinta, neljä ääntä
- Työkuorma, neljä ääntä

Koska työkuormaa käsitellään kokonaan omana osuutenaan resurssien hallinnan kohdalla. Päätettiin työkuorma pudottaa tässä kohdassa pois ja käsitellä muut kolme syytä.

## Syy-seurauskaavio



Kuva 11. Syy-seurauskaavio aiheesta "vaikea pysyä aikataulussa".

Kolmelle eniten ääniä saaneelle syyille lähdettiin etsimään juurisyitä 5 kertaa miksi-työkalun avulla. Taulukoissa 4 – 6 on nähtävissä kysymykset, vastaukset ja parannusehdotukset, joita näihin syihin löydettiin. Lopuksi osallistujat äänestivät 2 – 3 mielestään tärkeintä vaihtoehtoa parannusehdotuksineen ja eniten ääniä saaneet vaihtoehdot valitsin mukaan jatkon kehitysehdotuksia varten. Eniten ääniä saaneet tulokset on korostettu taulukoissa keltaisella värillä.

Taulukko 4. Liian optimistiset tavoitteet 5 kertaa miksi-menetelmää käyt-  
täten.

| Liian optimistiset tavoitteet                               |  |
|---|--|
| Kysymys – vastaus:  | Parannusehdotus:   |
| Miksi tavoitteet asetetaan liian optimistisiksi?            |  |
| Asiakkaan miellyttämisen halu.                              | Enemmän realismia.   |
| Miksi asiakasta halutaan miellyttää?                        |  |
| Vaikea arvioida tulevan työn kestoa ja nykyistä työkuormaa. | Testihistoria uuden työn tueksi.   |
| Miksi työn kestoa ja työkuormaa on vaikea arvioida?         |  |
| Ei tunneta riittävän hyvin asiakastarpeita.                 | Enemmän vuoropuhelua asiakkaan kanssa.<br>Tutustumista enemmän asiakkaisiin puolin ja toisin.    |
| Miksi asiakastarpeita ei tunneta riittävän hyvin?           |  |
| Tarpeet nähdään asiakkaan kanssa eri näkökulmasta.          | Enemmän kommunikointia.<br>Mietitään enemmän testauksen tarvetta, onko järkevämpää tehdä toisin. |

Osallistujat äänestivät vastauksista mielestään kolme tärkeintä vaihtoehtoa parannusehdotuksineen. Kaksi eniten ääniä saanutta vastausta ja parannusehdotusta olivat:

- Vaikea arvioida tulevan työn kestoa ja nykyistä työkuormaa, kahdeksan ääntä

Parannusehdotuksena ottaa testihistoria uuden työn tueksi.

- Ei tunneta riittävän hyvin asiakastarpeita, kahdeksan ääntä

Parannusehdotuksina enemmän vuoropuhelua asiakkaan kanssa ja tutustumista enemmän asiakkaisiin puolin ja toisin.

Tulevien testien kestoa voi olla vaikea arvioida, jos samanlaista testiä ei ole lähihistoriassa tehty. Nykyinen toiminnanohjausjärjestelmä on hyvä historiaa etsiessä ja samanlaisiin testeihin voi käyttää edellisen testisuunnitelmaa ja raporttia pohjana. Jos testissä on ollut ongelmia ja ne on kommentoitu asianmukaisesti järjestelmään, on kommentit helppo saada näkyviin, että minkälaisista ongelmista on ollut kyse. Nykyistä työkuormaa on myös vaikea arvioida, koska tilanteet saattavat muuttua hyvinkin nopeasti. Jos nykyinen status olisi rauhallinen, saattaa yllättävä rikkoontuminen muuttaa tilanteen täysin. Myös oma testausautomaatiomme ei ole aukotonta, vaikka se pääosin hyvällä tasolla onkin. Muutamia ikäviä yllätyksiä on vuo-

sien saatossa tapahtunut, jonka seurauksena toiminta on pahimmillaan pysähtynyt paikoin kokonaan ja sen selvittämiseksi saatetaan tarvita useita eri henkilöitä ja paljon työtunteja.

Kaikkien asiakastarpeiden tunteminen vie väkisinikin aikaa, sitä ei opita tuntemaan nopeasti, vaikka näin monesti saatetaan luulla. Kommunikointi ja tapaamiset kasvotusten ovat varmasti hyviä keinoja, eikä vierailua toisen työpaikalla tai -pisteellä pidä väheksyä. Nykyinen kiire ajaa asiat paikoin väärille raiteille ja ajatellaan, että ei ole aikaa mennä käymään mihinkään, kun on niin paljon töitä ja palavereja. Hyvällä ajanhallinnalla kalenteriin saadaan asiakastapaaminenkin mahtumaan, kun muistetaan että asiakastapaaminen on osa prosessia uuden asiakkaan kanssa. Hyvä asiakastuntemus kantaa hedelmää myöhemmässä vaiheessa.

Taulukko 5. Ennustettavuus 5 kertaa miksi-menetelmää käyttäen.

| Ennustettavuus                        |  |
|---------------------------------------|--|
| Kysymys – vastaus:                    | Parannusehdotus:   |
| Miksi ennustettavuus on niin vaikeaa? |  |
| Ei tunneta vaihtelun määrää.          | Enemmän kommunikointia.<br>Parempi suunnitelmallisuus.     |
| Miksi vaihtelun määrää ei tunneta?    |  |
| Työkuorma ei ole aina vakio.          | Priorisointi ja aikataulutus.<br>Jaetaan työt tasaisemmin. |
| Miksi työkuorma ei ole aina vakio?    |  |
| Asiakastarpeet eivät ole vakioita.    | -<br>(Emme voi vaikuttaa asiakastarpeisiin).               |

Ennustettavuuden kohdalla 5 kertaa miksi-kysymyksiin en saanut vastauksia kuin kolme. Osallistujat äänestivät kolmesta vaihtoehdosta kahta heidän mielestään tärkeintä syytä. Vastaukset parannusehdotuksineen ja kaantuivat seuraavasti:

- Ei tunneta vaihtelun määrää, seitsemän ääntä

Parannusehdotuksina enemmän kommunikointia ja parempi suunnitelmallisuus.

- Työkuorma ei ole aina vakio, viisi ääntä

Parannusehdotuksina priorisointi ja aikataulutus sekä jaetaan työt tasaisemmin.

Työmme koostuu vuoden aikana erilaisista töistä ja työkuormakin vuoden aikana vaihtelee. Vaihtelun määrää emme tunne, mutta testaushistoriasta voi olla apua tiettyjen testien kohdalla. Muussa tapauksessa kommunikointia asiakkaiden kanssa jo etukäteen tulevien kuukausien töistä helpottaisi



paljon töiden suunnitteluissa, priorisoinnissa ja resurssien hallinnassa testausten osalta. Valitettavasti osassa vaativia asiantuntijatöitä osaaminen rajoittuu yhteen kahteen eri henkilöä, joten työkuormaa ei kaikilta osin voi jakaa muille. Jatkuva henkilöstön kouluttaminen edesauttaa, että moniosaajia kehittyä yksikköömme lisää, jonka ansiosta työkuormaa on helpompi tasata.

Taulukko 6. Resurssien hallinta 5 kertaa miksi-menetelmää käyttäen.

| Resurssien hallinta   |   |
|---|---|
| Kysymys – vastaus:  | Parannusehdotus:  |
| Miksi resurssien hallinta on niin vaikeaa?  |   |
| Suunnitelmien läpinäkyvyys, samalla henkilölle saatetaan suunnitella samanaikaisesti eri töitä. | Aloituspalaveri jossa informoidaan esimiehiä, projektimanagereita, asentajat ja tarvittavat tiimit. |
| Miksi suunnitelmien läpinäkyvyys?   |   |
| Ei tiedetä tarkasti mitä kukin projektin manageri tekee.  | Kommunikointia vähintään esimiesten kanssa.<br>Sherlockin taskien käyttö.                           |
| Miksi ei tiedetä?   |   |
| Ihmisten ja työn määrä on kasvanut niin suureksi.   | Kommunikointia.<br>Mietitään viikkopalaverin sisältöä uusiksi.                                      |
| Miksi ihmisten ja työn määrä on kasvanut suureksi?  |   |
| Paljon ns. näkymätöntä työtä.   | Oman ajanhallinnan taito.   |

Resurssien hallintaa koskeviin kysymyksiin sain neljä vastausta. Osallistujat äänestivät mielestään kolmea tärkeintä vaihtoehtoa. Eniten ääniä parannusehdotuksineen saivat:

- Paljon näkymätöntä työtä, seitsemän ääntä  
Parannusehdotuksena oman ajanhallinnan taito
- Suunnitelmien läpinäkyvyys, samalle henkilölle saatetaan suunnitella samanaikaisesti eri töitä, kuusi ääntä  
Parannusehdotuksena aloituspalaveri, jossa informoidaan esimiehiä, projektipäälliköitä, asentajia ja tarvittavia tiimejä.
- Ihmisten työ määrä on kasvanut niin suureksi, kuusi ääntä  
Parannusehdotuksena lisää kommunikointia ja mietitään viikkopalaverin sisältöä uusiksi.

Suunnitelmien läpinäkyvyyttä olisi hyvä lisätä esimerkin aloituspalaverilla ja muullakin kommunikoinnilla. Niitä ihmisiä, joita suunnittelija tarvitsee

tulevaan työhön, olisi resursseista syytä kertoa vähintään henkilöiden esimiehille. Näin olisi helpompaa jakaa ja aikatauluttaa resursseja tuleville viikoille. Tämä helpottaa viikoittaista työn suunnittelupalaveria ja töiden priorisointia. Tulevia töitä olisi järkevää käydä läpi viikkopalaverissa, jolloin yksikkömme kokoontuu. Näin tieto tavoittaisi kerralla jo laajemman henkilömäärän, ja mitä enemmän henkilöitä on paikalla, sen varmemmin se herättää keskustelua tulevaan testiin ja sen valmisteluihin.

Ihmisten työmäärä on kasvanut viime vuosien aikana, eikä se näytä hiljentymisen merkkejä. Työmäärä ei koostu aina vain testaamisesta, vaan siihen sisältyy myös monia muita asioita, kuten turvallisuus, laatu, kehitys, siisteys jne. Kun edellä mainituista asioista työlistalle tulee töitä normaalien palaverien, infojen ja koulutusten lisäksi alkaa kalenterin tila käydä rajalliseksi, kun asiat tuntuvat monesti kerääntyvän samanaikaisesti. Tällä tarkoitetaan samalla myös niin kutsuttuja näkymättömiä töitä, joita meidän on näkyvän testauksen lisäksi tehtävä.

#### 4.2.4 Miksi työntekijäresurssit tuntuvat riittämättömiltä?

Vähäisten työntekijäresurssien tutkimuskysymykseen sain 14 eri vastausvaihtoehtoa. Näistä vaihtoehtoista seitsemän kuului ihmisistä johtuviin syihin ja loput jakautuivat tasaisemmin muiden pääluokkien kesken, katso kuva 12. Osallistujat äänestivät näistä 14 vaihtoehdosta kolme tärkeimmäksi kokemaansa syitä, joista eniten ääniä saivat vaihtoehdot:

- Työkuorma, kuusi ääntä
- Liian optimaalinen aikataulu, neljä ääntä
- Odotetaan jotain tiettyä henkilöä, vaikka joku muukin voisi kyseisen työn tehdä, neljä ääntä

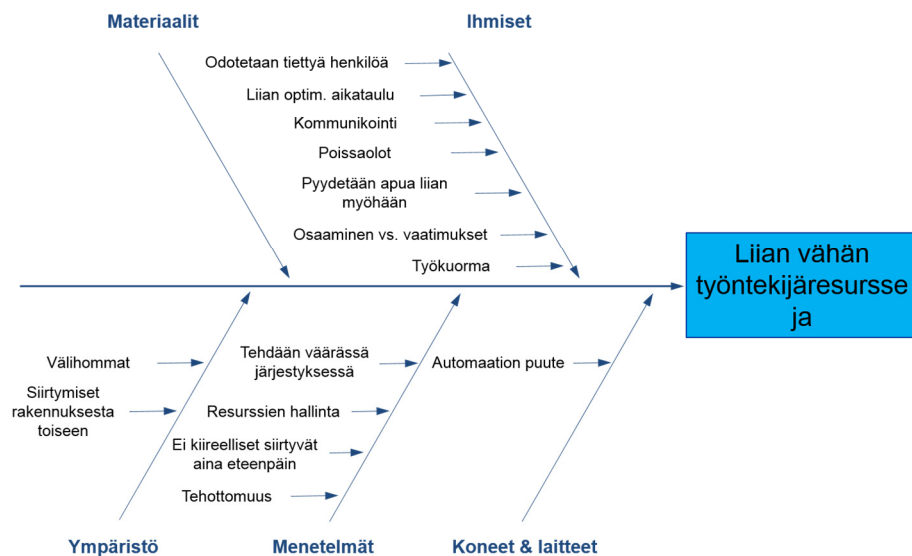
Näistä kolmesta vaihtoehdosta käsiteltiin kohdeyrityksen pyynnöstä vain eniten ääniä saanut työkuorma, koska aikataulussa pysymisen vaikeuteen liittyviin asioihin haluttiin etsiä juurisyytä kaikkiin kolmeen vaihtoehtoon alkuperäisen suunnitellun kahden sijasta. Tämä johtui siitä, koska kaikki vaihtoehdot koettiin tärkeimmiksi kuin työntekijäresurssien puute, joka on enemmän tunne kuin välttämättä todellinen ongelma kohdeyksikössä.

Syyllä työkuorma etsittiin juurisyytä 5 kertaa miksi-työkalun avulla. Taulukossa 7 on esitetty kysymykset, vastaukset ja parannusehdotukset. Eniten ääniä saaneet vaihtoehdot olivat:

- Paljon välihomia, kahdeksan ääntä
- Priorisoinnin ja suunnittelun puute, kahdeksan ääntä

Vastaukset ja parannusehdotukset ovat korostettuna keltaisella värillä.

## Syy-seurauskaavio



Kuva 12. Syy-seurauskaavio aiheesta "liian vähän työntekijäresursseja".

Taulukko 7. Työkuorma 5 kertaa miksi-menetelmää käyttäen.

| Työkuorma   |   |
|---|---|
| Kysymys – vastaus:  | Parannusehdotus:  |
| Miksi työkuorma on niin suuri?  |   |
| Resurssien ja osaamisen hallinnan taso/käyttö.                                  | Parempi työn suunnittelu. Jaetaan vastuuta laajemmin -> isommat tiimit.                       |
| Miksi resurssien ja osaamisen hallinnan taso/käyttö ei ole riittävällä tasolla? |   |
| Paljon uutta asiaa kokeneellekin työntekijälle.                                 | Lisää koulutusta. Aikaisempi läsnäolo projektiin.   |
| Miksi tulee paljon uutta asiaa?   |   |
| Paljon välihommia.  | Suunnitelmallisuutta -> Mietitään kuinka välihommia tulee jakaa. Annetaan välihomuille aikaa. |
| Miksi tulee paljon välihommia?  |   |
| Priorisoinnin ja suunnittelun puute.  | Aikaisempi läsnäolo projektiin. Työn laajuuden kriittinen pohtiminen.                         |

Välihommat ovat valitettavasti arkipäivää yksikössämme, joita tuntuu tulevan väkisin, vaikka kuinka yrittäisi suunnitella tulevan viikon työt. Välihommat vaativat ehdottomasti jonkinlaisen keskustelun ja yhteisen sävelen yksikössä, että voisiko välihommia aikatauluttaa seuraavalle viikolle, etteivät ne keskeyttäisi lähes aina maanantaina tehtyä viikkosuunnitelmaa. Vaatiiko tämä mahdollisesti erilaista suhtautumista tekemiseen, ja olisi vain

hyväksyttävä ja huomioitava paremmin työn suunnittelussa tulevat välihommat. Näitä välihommia tulee kuitenkin joka viikko, joten koko viikkoa ei pysty käsikirjoittamaan etukäteen täydellisesti ilman, että se ei matkan varrella muuttuisi.

Priorisointia ja työn suunnittelua tehdään ainakin omassa tiimissä joka viikko, mutta ei sekään täydellistä ole tilanteiden eläessä ja muuttuessa. Priorisointi täytyy sopia yksikössä yhteisesti mikä se on. Onko se jokin tietty projekti, tehokkuusluku tai joku muu. Projekteissa on syytä olla kaikkien siihen osallistuvien mukana mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, koska vähemmän tulee todennäköisesti asianosaisille yllätyksiä mitä aikaisemmin tietävät aikatauluista ja tärkeimmistä asioista. Työn laajuus on joissakin testeissä vaikeata määrittää. Jonkinlaiset ohjenuorat ovat olemassa, mutta jos testi on jollain tavalla uusi, eikä testihistoriaan pääse tukeutumaan tämä on vaikeaa. Asiakas ei välttämättä tiedä ihan tarkalleen mitä heti aluksi halutaan, ja joskus vaatimuksia tulee testin edetessä lisää. Alkuperäiset oletukset muuttuvat helposti näissä tapauksissa lopulta vääriksi.

#### 4.2.5 Miksi tiedonkulku koetaan puutteelliseksi/haastavaksi?

Päätin kysyä tiedonkulun haasteisiin kolmea tarkentavaa kysymystä omilta alaisilta (8 hlö), ja lisäksi pyysin kahta muuta esimiestä esittämään omille alaisilleen samat kysymykset ja keräämään vastaukset minulle. Sain lopuksi vastauksia yhteensä 21 henkilöltä, ja tarkentavat kysymykset olivat seuraavat:

5.1 Miksi kommunikatio on joskus puutteellista?

5.2 Mistä se mielestäsi johtuu?

5.3 Miten kommunikointia tulisi mielestäsi parantaa?

Kysymyksen 5.1 osalta, miksi kommunikatio on joskus puutteellista? Vastaukset jakaantuivat useampaan eri osaan, joista kolme kategoriatautui joukosta.

- Kaikki viestit eivät tavoita kaikkia niitä tarvitsevia, kolme ääntä
- Koska koko yksikkö ei ole samassa rakennuksessa, kolme ääntä
- Asiakkaan puolelta kommunikointi on puutteellista, kolme ääntä

Mielenkiintoisina vastauksina nousi esiin kahdesti ”kaikkien ei tarvitse tietää kaikkea”. 13 haastattelussa tuli ilmi, kuinka suureksi ongelmaksi kommunikatio koetaan. Selvisi, että kommunikointia pidetään nykyään melko pienenä ongelmana, mutta sitä esiintyy kuitenkin lähes jatkuvasti.

Kysymykseen 5.2 mistä se mielestäsi johtuu? Syyt voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan:

- Osasto on kasvanut niin suureksi, että tiedonkulku on vaikeaa, kolme ääntä

- Satunnaisia unohduksia, kaksi ääntä
- Ihmiset ovat erilaisia, kaksi ääntä

Kysymys 5.3 miten kommunikointia tulisi mielestäsi parantaa? Vastaukset voi jakaa kahteen eri kategoriaan:

- Esimiehen kommunikointi työntekijöille tulevista töistä, neljä ääntä
- Yksikön omat uutiset info-TV:ssä, kaksi ääntä

Koska kaikki haastatteluihin osallistujat eivät kokeneet kommunikoinnin olevan ongelma, jäi vastauksia saamatta neljä kappaletta. Osa vastasi vain kahteen kysymykseen, jolloin kysymysten 5.2 ja 5.3 vastausmäärät jäivät lopulta 13 ja 14 vastaukseen. Moni kokee ja ymmärtää ongelmat eri tavalla kuin toinen. Vastauksien perusteella oli paljon hajontaa, jonka vuoksi juuri samoja vastauksia tuli yllättävän vähän. Varmasti jokainen vastaus on oikein, mutta moni koki asian eri tavalla.

#### 4.3 Tulosten luotettavuus ja toistettavuus

Pidän kerättyä testausdataa luotettavana. Data kertoo sekunnilleen, koska testi on käynnistetty ja koska se on lopetettu. Testin aloitus- ja lopetusaikojen välillä olevat odotusajat ovat myös tarkkoja ja suurimmalle osalle testin odotusajoista löytyy selvä selitys. Testien kommentointi mittauksista, huolloista ja muista tapahtumista vahvistaa käsitystä testin tapahtumista. Se että kommentteja ei ole kirjoitettu testienohjausjärjestelmään on odotusaikaa kertynyt näissä tapauksissa ”tuntematon odotus”-kategoriaan. Testidatan tutkiminen näin järjestelmällisesti on melko aikaa vievää puuhaa, joten neljän testin otos on tähän työhön sopiva määrä muine haastatteluihin ja palaveriineen, mutta määrällisesti neljä elinikätestiä edustaa vain muutamaa prosenttia yksikön vuotuisesta testausmäärästä. Sen vuoksi testeiksi valikoitiin neljä mahdollisimman erilaista testiä eri ajanjaksoilta, jotka olivat luonteeltaan, fyysisiltä mitoiltaan ja ajallisesti erilaisia. Mielestäni kysymykset testaustehokkuuden parantamiseksi on omalla kokemuksellani onnistuneita. Jos otetaan lähes mitä tahansa muita testejä historiasta ja tutkitaan datat samalla tavalla. Olen melko varma, että ongelmat koskevat samoja aiheita mitä tässä tutkimuksessa on tullut ilmi.

Muiden tutkimuskysymysten osalta nämä aiheet ovat tavalla tai toisella olleet tunnettuja jo aikaisemminkin, mutta muiden töiden rajauksien vuoksi työt ovat keskittyneet hieman muihin aiheisiin. Haasteet priorisoinnista, resurssien hallinnasta ja kommunikoinnista tulivat vastaan kerta toisensa jälkeen selvittäessä jotakin toista kysymystä. Eri Lean-työkalujen käyttö oli mielenkiintoista ja antoisaa. Mielestäni työkalut toimivat ja tulokset olivat luotettavia ja toistettavissa, koska havaitsin samoja vastauksia kertatoisensa jälkeen eri aiheissa. Huomasin, että jokainen tutkimuskysymyksen aihe priorisointi, aikataulut, kommunikointi ja resurssit koskettavat toinen toisiaan. Jos priorisointia voidaan parantaa, se tarkoittaa parempaa kommunikointia, aikataulutusta ja resurssien hallitsemista, jonka seurauksena

testaustehokkuuden pitäisi parantua. Aihe on siis mielestäni hyvä, oikea ja osuva, ja jos johonkin näistä aiheista saadaan selkeää parannusta, se mielestäni vaikuttaa myös kaikkeen muuhun toimintaamme positiivisesti.

Vastausmäärät haastatteluissa ja osallistujat laatupalavereissa olivat kiitettävällä tasolla. Kaikki pyydetty henkilöt osallistuivat ratkomaan näitä haasteita, koskettavathan aiheet sentään jokaisen omaa yksikköä ja työympäristöä. Vaikka kehitämme jatkuvasti omaa toimintaamme, on tämänkin työn tarkoitus taas viedä toimintaamme askel eteenpäin kohti parempaa ja tehokkaampaa toimintatapaa turvallisuutta unohtamatta.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1 Kontribuutio ja johtopäätökset

Sain mielestäni arvokasta kokemusta Lean-työkaluista ja niiden käyttämisestä. Tämän opinnäytetyön aihe on mielestäni hyvä, ajankohtainen ja tarpeellinen toimintamme tehostamiseksi. Tutkimuskysymyksiä oli aluksi viisi, mutta testausdatan tutkimisen myötä kysymysten määrä kasvoi neljällä, ja kommunikointihaastetta käsiteltiin vielä kolmen kysymyksen avulla. Työ tuntui aluksi hieman suuritöiseltä, mutta matkan varrella työnlaajuus realisoitui tarkemmaksi ja lopputulokseen olen tyytyväinen.

Tutkimuksen ehdottomia onnistumisia oli, että kohdeyrityksen työntekijät, joita tarvitsin tutkimuskysymyksiä selvittämiseen, olivat kaikki käytössäni ja hyvillä mielin mukana. Lisäksi alustavissa keskusteluissa valvomon kehittäminen on nähty tarpeelliseksi ja se tulee alkamaan tarkemmilla selvityksillä ja mahdollisuuksilla loppuvuoden 2017 aikana.

Lean-työkalujen käyttö oli aluksi epäilyttävää, kuinka nämä toimivat ja toimivatko ollenkaan, mutta totesin ne työn edetessä hyödyllisiksi ja havaitsin myös eroja niiden käytössä. Ensimmäistä tutkimuskysymystä 1, joka liittyi priorisointiin, käytin 5 kertaa miksi-työkalua niin, että kysyin kysymykset koko yhdeksän hengen ryhmältä, joihin oli tarkoitus saada yksimielinen vastaus. Tämä menetelmä osoittautui haasteelliseksi. Ryhmässä saatiin aikaiseksi hyvää keskustelua, mutta puhe lähti helposti rönsyilemään muuhun aiheeseen ja syitä tuli useilta osallistujilta monia, joten oli haastavaa löytää yksimielisyys jokaiseen kysymykseen. Lisäksi tämä oli ajallisesti haastavin saada yhdeksän ihmisen kalenterit sopimaan samanaikaisesti yhteen.

Vastaavasti tutkimuskysymyksissä 3 ja 4 aikataulun ja resurssien haasteet, käytin ensin aivoriihi-menetelmää, jossa jokainen sai keksiä mahdollisia syitä, joiden monien vaihtoehtojen osalta äänestettiin. Tällä menetelmällä tulokset olivat mielestäni luotettavampia, koska jokainen on saanut varmasti oman vaihtoehdon näkyville ja kaikista niistä on äänestetty. Lopuksi eniten ääniä saaneet vaihtoehdot käsiteltiin 5 kertaa miksi-menetelmällä.

Nämä selvitysmenetelmät ottivat enemmän aikaa, kuin priorisointihaasteen selvittäminen, mutta näiden kahden menetelmän yhdistäminen on mielestäni tarkempi ja luotettavampi menetelmä kuin käyttäessä vain 5 kertaa miksi-kysymyksiä.

Kommunikoinnin haasteellisuutta käsittelemme kehityskeskusteluissa kolmella ennalta mietityllä kysymyksellä. Delegoin osan haastatteluista kahdelle muulle esimiehelle. Vastausten taso vaihteli melko paljon. Haastatteluun vastasi kaikki 21 henkilöä, joista 13 henkilöä vastasi jokaiseen kolmeen kysymykseen. Loput kahdeksan henkilöä eivät kokeneet kommunikaatiota ongelmaksi lainkaan tai he vastasivat vain kahteen kysymykseen kolmesta. Tulosten perusteella kommunikointi koettiin melko vähäiseksi ongelmaksi, mutta sen myönnettiin esiintyvän ja haittaavan toimintaa paikoin. Tuloksista oli havaittavissa, että esimiesten ja projektipäälliköiden välistä kommunikaation tärkeyttä painotettiin, sekä esimiehen tiedon jakamista eteenpäin työntekijöille.

Testausdatan analysointi oli hidasta, mutta palkitsevaa kun huomasi selviä yhtäläisyyksiä datassa, josta sai johdettua tarkentavia tutkimuskysymyksiä. Sain datan luomiseen testijärjestelmästä SAS-analytics sovellukseen arvokasta apua, josta se oli tuotu Exceliin. Kävin dataa läpi rivi riviltä ja se auttoi itseä havaitsemaan, kuinka tehotonta toimintamme paikoin on. Koska tämä tutkimus kohdistuu paljon myös omalle vastualueelleni, tulen jatkossa kiinnittämään selvästi enemmän huomiota testien odotusaikoihin ja tehokkuuteen. Lisäksi omaa toimintaa ja tilannetajua tulee kehittää paremmaksi ennakoimaan tarvittavat huollot ja mittaukset hyvissä ajoin ennen työpäivän loppua, jos muut työntekijät eivät niitä jostain syystä huomaakaan.

## 5.2 Kehitysehdotukset

### 1. Priorisointi

Priorisointijärjestys voi määräytyä monella eri perusteella ja jokainen voi tarvittaessa kysyä esimieheltään tärkeintä prioriteettia. Coveyn tärkeys-kiireellisyysmatriisi on hyvä apuväline jokaiselle miettiä omia töitään ja mihin lokeroon ne matriisissa sijoittuu. Priorisoinnista on sovittava jatkossa yhteiset pelisäännöt ensin esimiesten kanssa ja tuotava ne myöhemmin kaikille selväksi esimerkiksi viikkopalaverissa ja sähköpostitse. Jos esimerkiksi testaustehokkuus nostetaan tärkeimmäksi prioriteetiksi, on silloin kaikki testit yhtä tärkeitä, että ne ajavat mahdollisimman tehokkaasti. Jos taas jokin tietty projekti priorisoidaan kaikkein tärkeimmäksi, ei yleiseen testaustehokkuuteen voida kiinnittää maksimaalista huomiota. Prioriteetit on selvitettävä kaikille selväksi, jotta voimme keskittää resurssit oikeisiin kohteisiin.

Ennustettavuus on haastavaa paikoin nopeasti muuttuvien tilanteiden vuoksi, mutta sisäisiä asiakkaitamme on mahdollista haastatella heiltä mahdollisista tulevista töistä ja niiden tärkeydestä. Haastattelut voisi tehdä

kaikille sisäisille asiakkaille esimerkiksi puoli vuosittain tai kvartaaleittain. Tämän lisätyн kommunikaation avulla olisi mahdollista ymmärtää paremmin asiakkaan tarpeita sekä saada sisäisten asiakkaiden kohdalla parannettua ennustettavuutta ja heidän töiden priorisointia. Ihan kaikkia yksikömmе töitä näin ei saada selville, mutta tämä olisi kuitenkin mielestäni kokeilemisen arvoinen asia, josta näkisi suhteellisen nopeasti tuoko toiminta helpotusta ennustettavuuteen ja sitä kautta priorisointiin.

## 2. Testaustehokkuus

Laboratorion valvomon kehittäminen ja päivittäminen uudelle asteelle, josta jokainen voi nähdä testit yhdellä silmäyksellä ja varmistaa testien sen hetken statuksen. Testejä valvotaan pääasiassa toiminnanohjausjärjestelmän kautta, jossa on useita eri testejä omilla sivuillaan, koska useiden testipaikkojen vuoksi koko näkymää ei saa mahtumaan yhdelle sivulle. Testien status ei ole reaaliaikaisesti niin helposti seurattavissa kuin olisi mahdollista. Työpäivän sisältö on paljon muutakin kuin testien statuksen seurantaa, joten mielestäni suuret näytöt helpottaisivat merkittävistä testien seurantaa ja lyhentäisi reagointiaikaa. Joitakin testejä valvotaan myös kameroiden avulla, mutta kameroiden tarkoitus on ollut lähinnä varmistaa, että mahdolliset yllättävät tapahtumat työajan ulkopuolella saataisiin selville. Kameroita on käytetty kuluvan vuoden aikana enenemissä määrin, mutta kameroiden ohjauskoneen sijainti on syrjässä, jolloin muun muassa tietokoneen tarkastaminen, että kamerat ovat päällä tai mikään pakotettu automaattipäivitys ei ole sulkenut tallennuksia pois päältä jää satunnaiseksi. Joitain vaurioita on jäänyt tänä vuonna kuvaamatta, koska kameras nauhoitus ei olekaan ollut päällä. Lisäksi osa testauspaikoista sijaitsee eri rakennuksissa, joten ne jäävät herkästi oman onnensa nojaan.

Testipaikkojen visualisoinnista on ollut tänä vuonna puhetta useamman kerran ja pieniä ja helposti tehtäviä muutoksia on toiminnanohjausjärjestelmään saatu, mutta hyvän tehokkuuden saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi ehdotan, että valvomoon olisi hankittava kaksi tai kolme suurta näyttöä, johon olisi mahdollista siirtää reaaliaikaista testitilannetta jokaiselta testipaikalta esimerkiksi merkkivalojen avulla tai kamerakuvaa kahdesta testauspaikasta, jotka sijaitsevat eri rakennuksissa. Eri rakennuksissa ajavat testit saattavat jäädä vikaantumisen jälkeen pitkäksi aikaa seis, joten testin huomaaminen valvomosta parantaisi tehokkuutta ja mahdollisesti jopa turvallisuutta.

Tiettyjen töiden vakiointi on järkevää esimerkiksi tulevan testilaitteen valmiusasteen kohdalla. Mitä valmiimpana testilaitte saadaan tehtaalta toimitettua testaukseen, sen nopeammin ja pienimmillä resursseilla se on mahdollista saada itse testiin. Tämä tarkoittaa kohdeyksikön kohdalla lähinnä sähkökuvien piirtämistä oman järjestelmän mukaiseksi muutamasta yleisimmästä testattavasta tuotteesta, jotka toimitetaan tehtaalta testattaviksi. Tämän avulla säästetään sähkömiesten resurssit kokonaan testin aloitusvaiheessa ja testattava laite on valmis ajettavaksi vain kytkemällä sähkökaapelin pistoke sähkökaapin rasiaan.



Benchmarking-vierailu erääseen paperitehtaaseen alkukesänä avasi hyvin silmiä valvomon ja kunnonvalvonnan osalta. Hyvässä valvomossa täytyy olla reaaliaikainen tieto kaikista valvomosta ohjattavista toiminnoista. Karrikoidusti kaikki työntekijät ovat valvomossa kaiken ollessa hyvin ja jos valvomo on tyhjä, on kriittisempi hetki, jolloin tehdään töitä linjan uudelleen käynnistämiseksi. Vaikka oma toimintamme ei suoraan ole verrannollinen paperitehtaan kanssa, voisi tästä jollain tasolla ottaa mallia, että tietäisimme tasan tarkkaan jokaisen testin tilanteen yhdellä vilkaisulla ilman sen suurempaa selaamista toiminnanohjausjärjestelmässä. Lisäksi pääsisimme lisänäyttöjen avulla lyhyempään reagointiaikaan, kun testi jostain syystä pysähtyy.

### 3. Aikataulutus

Testiemme hyvä ja realistinen aikataulutus vaatii mielestäni kokemusta kyseisestä testistä tai erittäin yksinkertaisen ja selkeän suunnitelman. Myös mahdollinen testihistoria kannattaa selvittää, sillä vanhemman testin suunnitelmasta ja raportista voi saada hyviä vinkkejä aikataulutukseen. Yleensä mitä vähemmän testissä on muuttujia, sen helpompi se on aikatauluttaa. Alihankinta yhtenä tekijänä aiheuttaa aikataulutukseen haasteita, kun tekeminen ei ole omissa käsissä. Monesti parin päivän hommaksi arvioitu alihankinta on suuren työkuorman vuoksi venynyt pariksi viikoksi. Elinikätestit ovat kokonaisuudessaan nopeampi viedä läpi, mitä vähemmän käsin tehtäviä mittauksia ja huoltoja on. Jos nämä mittaukset ja huollot voitaisiin automatisoida, testin kokonaisaikaa saadaan lyhennettyä tästäkin näkökulmasta.

Aikataulutuksen tueksi kannattaa pitää suunnittelupalaveri, jossa kommunikoidaan niiden ihmisten kanssa, keitä tuleva työ tulee työllistämään. Muuten vaarana on, että etukäteen suunnitelluilla henkilöillä on muita tärkeämpiä töitä juuri silloin, kun aikatauluttaja on kuvitellut heidän olevan käytössään. Palaveri asiakkaan ja tarvittavan testaustiimin kanssa on tärkeä, jotta jokaiselle selviää heti aluksi testin aikataulu, tavoite, prioriteetti sekä ohjeet kommunikoinnista ja vastuualueista.

Testaustehokkuuteen ja aikatauluihin selvästi vaikuttava tekijä on testin vikaantuminen. Joissain testeissä on havaittu, että aikataulun ja tehokkuuden vihollisena on yhdistelmä, jossa testiä halutaan ajaa tiettyyn tuntimäärään, vaikka testi vikaantuisi tai hajoaisi ennen tavoitetta. Vikaantuminen voi tapahtua vähitellen, jolloin testi ajaa jonkin aikaa, kunnes pysähtyy. Tätä voi tapahtua muutaman kerran työpäivän aikana, jolloin testistä tulee hidasta ja tehotonta. Kunnes testattava tuote vikaantuu enemmän, se täytyy purkaa ja yleensä tilata jokin varaosa, jonka päivien tai viikkojen toimituksen jälkeen tuote kasataan uudelleen ja laitetaan takaisin testiin. Näiden tiettyjen tuotteiden kohdalla pitäisi saada perusteltua, että testi lopetetaan vikaantumiseen, eikä sitä korjata, koska testi ei vastaa tässä vaiheessa enää todellisuutta kenttäolosuhteissa.

Työkuormaa täytyy voida jakaa mahdollisimman tasaisesti työntekijöiden kesken, mutta aina se ei ole täysin mahdollista rajoittuneen erikoisosaamisen vuoksi. Joka tapauksessa, päävastuu työkuormasta on aina esimiehillä. Esimies on velvollinen seuraamaan alaisien työmäärää ja tarvittaessa kysymään onko työmäärä liian suuri. Joka työviikko pidettävä työn suunnittelu-palaveri pitää melko hyvin huolen viikon työmäärästä, vaikka se ei täysin vedenpitävä käsikirjoitus kuluva viikosta olekaan, antaa se selvät suuntaviivat omien alaisten työkuormasta. Suosittelen samankaltaista työn suunnittelupalaveria myös muille esimiehille.

Kohdeyrityksen koulutuskalenterissa on työntekijöille tarjolla silloin tällöin ajanhallinnan kurseja ja vastaavia muita koulutuksia. Näille kursseille kannattaa osallistua, jos tuntuu että kalenteri on liian täynnä eikä tiedä miten tulisi toimia. Yleensä jokaisen itsensä vastuulla on ollut seurata koulutuskalenterista sopivia koulutuksia itselleen, ellei toisin ole sovittu, mutta tämä on jäänyt monella syystä tai toisesta tekemättä. Ehdotan koulutuskalenterin seuraavan kuukauden koulutustarjonnan esitystä viikkopalaverissa, ja ottaa koulutusten seuranta viikkopalaverien vakioagendalle, jolloin tästä saadaan tapa.

#### 4. Työntekijäresurssit

Resursseista tulisi varmistaa, että jokaiselle tekijälle voisi olla vähintään yksi varahenkilö, joka voi tuurata tehtävissä niin, että itse testaaminen ei pysähdy lomien tai muiden poissaolojen vuoksi. Myös yksikön ikärakenteeseen tulee kiinnittää huomiota. Ketkä ovat mahdollisia seuraavia henkilöitä, jotka eläköityvät? Mitä erikoisosaamista heillä on? Kuka voi tällä hetkellä tuurata heitä, heidän poissa ollessaan? Koska osaamisalueet ovat haasteellisia, toiminnan siirtäminen esimerkiksi loman ajaksi toiselle henkilölle ei ole tehokasta.

Jokaisen henkilön osaamisaluetta tulee tarkastella, ja miettiä mahdollista tuuraajaa jokaisen henkilön kohdalle. Jos se ei ole nykyhetkellä mahdollista, on tehokkaan ja ammattimaisen toiminnan edellytys, että joku yksikön nykyisistä henkilöistä koulutautuu lisää esimerkiksi tietotaitoa siirtämällä vanhoilta työntekijöiltä korvaajalle hyvissä ajoin, ennen kuin he eläköityvät. Vaihtoehtoisesti voidaan myös palkata kokonaan uusia henkilöitä, jotka kyseisistä erikoisosaamista vaativista tehtävistä selviytyvät, mutta positiosta ja tietotaidoista riippuen tämä voi olla erittäin haastava vaihtoehto löytää yrityksen ulkopuolelta juuri sopiva henkilö.

Välihommien suunnitelmallisuuteen voidaan liittää vahvasti kommunikointi. Välihommien kulkeminen tekijälle olisi hyvä kulkea esimiehen kautta, jolloin esimies voisi miettiä prioriteetin, aikataulun ja resurssit tehtävää varten. Epäselvissä tapauksissa ei pidä arastella vaan käydä keskustelua toimeksiantajan ja/tai tulevan välihomman tekijän kanssa tarvittavista resursseista. Jos välihomma annetaan yhdelle henkilölle ja se vaatii kaksi henkilöä, kokee todennäköisesti toinenkin henkilö saaneen epämiel-

lyttävän välihomman, kun hänet on pyydetty ohimennen kaveriksi auttamaan tehtävässä, josta ei ole ollut aiemmin puhetta. Siis avunpyynnöt saatetaan hyvinkin tulkita välihommiksi, joten välihommien antajaa voisi koittaa selvittää esimerkiksi kyselytutkimuksella, jos tämä koetaan vielä myöhemmin ongelmaksi. Ongelman pitäisi vähintään parantua hyvällä kommunikoinnilla ja suunnitelmallisuudella, mutta tuskin ongelma kokonaan poistuu tällaisessa ympäristössä, jossa ei tehdä yhtä tiettyä liukuhihnatyötä, jossa mikään ei välttämättä koskaan muutu.

Välihommia koetaan tämän työn vastauksien perusteella paljon, ja vastaukset ilmenivät useammassa eri tutkimuskysymyksessä. Välihommia täytyy keskittää esimiehille, jotka voivat priorisoida ja jakaa tehtävät eteenpäin hallitusti ja aikataulutettuna. Välihommia on mietittävä yksikköme fokuksen pohjalta. Voisimmeko keskittyä enemmän testaukseen ja sen tehokkuuteen? Laatu- ja kehitysasiat ovat myös tärkeitä, mutta ne ovat välillä suuritöisiä ja niitä saattaa olla useampi eri työ samaan aikaan työn alla, joten keskittyisin näiden suunnittelemiseen vielä huolellisemmin, jossa huomioitaisiin paremmin henkilöresurssit muiden töiden ja projektien aikana. Laatu- ja kehitystyön määriä tulee tarkastella ja ottaa näistä töistä työn alle vain sen verran, että ne ovat nykyisillä resursseilla paremmin hallittavissa ja toteutettavissa.

## 5. Tiedonkulku

Viitaten edellisiin kehitysehdotuksiin, kommunikaation merkitys on todella suuri tiimin tai yksikön tehokkaan toiminnan kannalta. Tiedonkulku tai kommunikointi mielletään usein palaverieiksi, sähköposteiksi ja puheluiksi, joita ne hyvin usein ovatkin. Tämän lisäksi tiedonkulku voi olla esimerkiksi informaation, kuten testidatan tuomista esille tiimin jäsenille. Tällä hetkellä osa kerätystä testidatasta ja testin status on nähtävissä testienohjausjärjestelmässä tai jokaisen omalta tietokoneelta toiminnanohjausjärjestelmässä, mutta testejä on niin paljon, että tiedot näkyvät usealla eri sivulla. Usean sivun selaaminen ei ole tehokasta ja muiden töiden ohella helposti joku testi jää hieman pimentoon. Tämän parantamiseksi nykyistä valvomoa tulee päivittää tarvittavilla 2 – 3 näytöllä, johon saadaan näkyviin testien reaaliaikainen status kameroiden tai datan avulla. Reaaliaikaisen tiedon avulla jokainen voi puuttua vikaantuneeseen tai pysähtyneeseen testiin heti, jonka avulla odotusajat eli hukat saadaan mahdollisimman pieniksi ja testaustehokkuudesta mahdollisimman hyvä. Tämä tulee auttamaan kaikkia testien kanssa tekemisissä olevia henkilöitä sekä resursseista vastaavia esimiehiä.

Olen huomannut myös muissa tehtävissä kuin testeissä, että yleensä pieniä kehitysehdotuksia on jäänyt tekemättä unohduksen vuoksi. Tämä johtuu osittain huonosta omien töiden organisoinnista, mutta myös siitä, että meillä on monia eri järjestelmiä ja pilvipalveluita, joissa voi olla erilaisia toimenpidelistoja. Ehdotan, että ns. korjaavien toimenpiteiden listan voisi korvata nykyisellä toiminnanohjausjärjestelmällä, jolloin kaikki samat tie-

dot voidaan täyttää, kuten tähän asti. Lisäksi vastuuhenkilön ja työn suorittajan voi nimetä, jolloin tehtävä näkyy automaattisesti vastuuhenkilöiden listalla ja aikataulutettuna. Näin tehtävän tekemisen unohtamisen riski pienenee, kun ei ole montaa eri paikkaa, josta tehtäviä tarvitsee hakea ja kuitata tehdyksi.

Sähköpostin käyttö ei vaikuttanut olevan ongelma saatujen vastausten perusteella, mutta hyviä viestintäominaisuuksia voidaan tuoda esille viikkopalaverissa. Esimerkkinä voidaan korostaa, että sähköposti toimii hyvänä viestintävälineenä, kun tarvitsee viestiä suuremmalle ryhmälle. Lisäksi jos joku kokee sähköpostiin vastaamisen jatkuvana ongelmana, kannattaa kokeilla varata sähköposteille oma aikansa päivän aikana esimerkiksi aamuisin tai tunti ennen kotiinlähtöä. Jos vastauksia halutaan nopeasti muutamaa kysymykseen, ei sähköpostia kannata kirjoittaa vaan asian voi hoitaa nopeammin puhelimitse.

Kehityskeskustelussa käytyjen kommunikaatiokysymysten vastausten perusteella esimiesten ja projektipäälliköiden tulisi kiinnittää huomiota enemmän kommunikaatioon toistensa kanssa. Myös esimiehen tulee muistaa kommunikoida asiat eteenpäin työntekijöille. Tämä tulee huomioida, kun tulevalle työlle mietitään testaustiimiä. Projektipäällikön tulee olla yhteydessä tarvittavien työntekijöiden esimieheen, joka jakaa tarvittavat resurssit. Jos projektipäällikkö jakaa tehtäviä ilman esimiesten tietoa, alkaa työntekijöille kertymään loputtomalta tuntuvia välihomia, joista jokainen on kiireinen. Uudesta toimintatavasta tulee tiedottaa kaikkia projektipäälliköitä viikkopalaverissa, johon tulee luoda ohje uudesta toimintatavasta.

Kaikissa kehitysehdotuksien toteutuksissa, etenkin testustehokkuuteen tähtäävien toimenpiteiden parantamiseksi tulee huomioida oppimisen prosessi. Jos jollekin työlle asetetaan vain tavoite, jota seurataan ilman, että mietitään, kuinka tavoite saavutetaan, on todennäköistä, että tulos on lopuksi negatiivinen. Oppimisen prosessi korostuu suuremmissa muutoksissa, kuten tehokkuuden parantamisessa, jossa täytyy tehdä selvää toiminnan muutosta. Tärkeää on siis saada ihmiset oppimaan muutoksesta, motivoida ja kannustaa heitä onnistumaan. Jos näissä asioissa onnistuu, on tuloskin lopulta positiivinen.

### 5.3 Kehitysehdotusten toteutus ja aikataulu

Seuraavat kehitysehdotukset on mahdollista toteuttaa vuoden 2017 loppuun mennessä.

Jos priorisointijärjestys on epäselvä, on syytä pitää palaveri esimiesten kanssa prioriteetin muutoksista mahdollisimman nopeasti. Myös ylemmälle johdolle voi esittää, että jos ja kun prioriteettimuutoksia tulee, on niistä kommunikoidava eteenpäin. Ennustettavuuden haaste on suurempi,

joten asiakashaastatteluja tulee pohtia laatupalaverissa, kuinka haastattelut olisi järkevä tehdä ja kuka ne mahdollisesti tulee tekemään.

Valvomon päivitystä on syytä tehdä mahdollisimman nopeasti, koska pienellä panostuksella on mahdollista saada aikaan selvästi näkyvää muutosta. Testitilanteen visualisoinnin parannus hoituu aluksi yhdellä suurella näytöllä, johon reaaliaikaiset testitilanteet saadaan tuotua ohjausjärjestelmästä melko helposti koodaten. Näyttö ja kaapeli ovat kustannuksiltaan muutamia satoja euroja, joten ne voidaan hankkia heti. Kun käyttöönotto on saatu tehtyä, kehitetään järjestelmää käyttökokemusten perusteella eteenpäin.

Testien kameravalvontaa tarvitsee selvittää, millaisia kameroita, ohjelmia, tietokoneita ja tallennusmenetelmiä tulemme tarvitsemaan. Tämän selvitystyön voi aloittaa heti. Kun kustannukset ja tarvittavat kamerajärjestelmät ovat selvillä voidaan hankintoja ehdottaa jo ennen vuoden vaihdetta. Työvaiheiden vakiointia voidaan viedä sähkökuvien osalta eteenpäin piirtämällä testausjärjestelmään sopivat kytkennät valmiiksi, niin että kuvat on aina helppo toimittaa testinostimen tilauksen yhteydessä tehtäville. Sähkökuvien piirtäminen voidaan aloittaa myös loppuvuoden aikana, kunhan tarvittavista spekseistä ja resursseista on sovittu sähköpuolen esimiehen kanssa.

Myös muita työn vakiointiin liittyviä menetelmiä on syytä miettiä, jos niillä voidaan helpottaa tai parantaa yksikön tekemistä tai prosessia. Aiheesta tulee pitää aivoriihi jokaiselle testien kanssa tekemisissä oleville henkilöille, jossa jokainen voi pohtia eri työvaiheita, jotka olisi mahdollista vakioida.

Koulutuskalenterin tulevan kuukauden koulutustarjonta viikkopalaverin agendalle on mahdollista tehdä heti syksyllä aloittaen omasta palaverin vetovuorosta.

Laatuasioiden laajuuden pohtiminen. Laatuasiat ovat tärkeä osa yrityksen ja yksikön kehittämistä, mutta niiden laajuutta tulee pohtia viime vuosien historian avulla. Mitä laatuasioita on tehty viimeisen viiden vuoden aikana? Kuinka niistä on selvitty sen aikaisten työkuormien ja resurssien avulla, ja onko ne saatu tehtyä aikataulussa? Millaisia laatuasioita on ajateltu tehtävän vuonna 2018? Onko työtilanne, toimintatavat tai resurssit muuttuneet viiden vuoden aikana, niin että ennalta mietityt laatuasiat saadaan tehdyksi aikataulussa?

Kehitysehdotus korjaavien toimenpiteiden listan korvaaminen nykyisellä toiminnanohjausjärjestelmällä. Tämän ehdotuksen voi lisätä toiminnanohjausjärjestelmän kehityslistalle heti. Sen toteutus vaatii suunnittelua ja resursseja, joten käytännön toteutus on todennäköisesti ensi vuonna.

Kehitysehdotuksia vuoden 2018 ensimmäiselle puolelle vuodelle:

Suunnittelupalaveri täytyy ottaa osaksi testausprosessia. RC Sherlockiin voi lisätä ainakin elinikätesteille pakolliseksi tai optioksi suunnittelupalaverin, jossa on valmis pohja täytettäväksi palaverista, kuten asiakastiedot, aikataulu, testin tavoite, vastuuhenkilöt ja kuinka kommunikoidaan. Tiedot ovat alustavia tietoja suoraan testisuunnitelmaan ja oleellisia testin suunnitteluvaiheessa. Tämä vaatii suunnittelun lisäksi muutoksia RC Sherlockiin, joten tämä vaatii ajallisesti sekä resursseilta enemmän.

Laatupalaverissa tulee keskustella kaikkien henkilöiden osaamisalueesta ja mahdollisesta tuuraajasta. Jokaiselle olisi hyvä löytää ainakin yksi varahenkilö mahdollisen poissaolon tilalle. Myös eläköitymiset ja työpaikan vaihdot tulee huomioida ja hankkia tarvittavaa osaamista kouluttamisen tai rekrytoinnin avulla lisää.

Testitavoitteiden ja vikatilannemenettelyjen yhtenäistäminen. Eräissä elinikästeissä on ollut havaittavissa testipaikasta riippuen, kuinka testi tehdään, miten testin vikaantumistilanteissa menetellään ja mikä on testin todellinen tavoite. Testin tarkoitus, tapa, tavoite ja vikatilanteessa menettely tulee olla selvillä ennen testin aloitusta. Kaikki epäselvyydet testissä vaikeuttavat aikataulutusta ja resurssien hallintaa, joka heijastuu myös testustehokkuuteen. Toimintatavat on saatava yhtenäisiksi testipaikasta riippumatta, ja tämä aihe on otettava esiin laatupalaverissa muiden esimiesten ja projektipäälliköiden kanssa yksikön toiminnan parantamiseksi ja tehostamiseksi.

## LÄHTEET

Aaltola, J. & Valli, R. 2007. *Ikkunoita tutkimusmetodeihin* I. Juva: PS Kustannus.

Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2008. *Projektiliiketoiminta*. 2. painos Helsinki: WSOY.

Fishbone diagrams (n.d.). Kalanruotokaavio. Haettu 25.11.2016 osoitteesta <http://fishbonediagram.org/example-2-delays-in-custom-order-ships/>

Huhtala, M. 2015. *Asennejohtaja. Arjen työkalut esimiehille*. Helsinki: Kaupakamari.

Karjalainen, T. & Karjalainen, E. 2002. *Six Sigma Uuden sukupolven johtamis- ja laatumenetelmä*. Hollola: Quality Knowhow Karjalainen Oy.

Kesti, M. 2010. *Strateginen henkilöstötuottavuuden johtaminen*. Helsinki: Talentum.

Kubiak, T.M. & Bendow Donald W. 2009. *Six Sigma Black Belt Handbook*. Second edition. Milwaukee, Wisconsin ASQ Quality Press.

Luoto, L. 2012. Askeleet parempaan ajankäyttöön. Blogijulkaisu 10.4.2012. Haettu 14.11.2016 osoitteesta <http://www.psycon.fi/fi/blogi/askeleet-parempaan-ajankayttoon>

Piirainen, A. 2005. Six Sigma. Lean Six Sigma. Haettu 24.11.2016 osoitteesta <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/lean-six-sigma1/>

Piirainen, A. 2005. Lean- ja Six Sigma-menetelmien erot. Haettu 24.11.2016 osoitteesta <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/lean-six-sigma1/>

Quality Knowhow Karjalainen Oy (n.d.). DMAIC-prosessi. Haettu 25.11.2016 osoitteesta <http://www.sixsigma.fi/fi/six-sigma/dmaic/>

Quality Knowhow Karjalainen Oy n.d. Lean Six Sigma DMAIC. Haettu 25.11.2016 osoitteesta <http://www.sixsigma.fi/fi/six-sigma/dmaic/>

Quality Knowhow Karjalainen Oy n.d. Lean ja johtaminen. Haettu 11.5.2017 osoitteesta <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/lean-ja-johdaminen/>

Quality Knowhow Karjalainen Oy n.d. Top 40 -kysymystä ja vastausta Six Sigmasta. Haettu 11.5.2017 osoitteesta <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/six-sigma/top-40-kysymystae-ja-vastausta-six-sigmasta/>

Quality Knowhow Karjalainen Oy n.d. Tätä on lean. Haettu 24.11.2016 osoitteesta <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/lean/>

Quality Knowhow Karjalainen Oy n.d. Yleistä Leanista. Mitä Lean on? Haettu 24.11.2016 osoitteesta <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/>

Sammalisto, S. 2014. Viisas pääsee vähemmällä. Käytännöllistä ajanhallintaa ja itsensä johtamista. Mikä on tärkeää elämässä? Blogijulkaisu 17.11.2014. Haettu 14.2.2017 osoitteesta <https://viisaampaatyota.com/2014/11/17/mika-on-tarkeaa-elamassa/>

Sammalisto, S. 2014. Tärkeys-kiireellisyys matriisi. Haettu 14.2.2017 osoitteesta <https://viisaampaatyota.com/2014/11/17/mika-on-tarkeaa-elamassa/>

Six Sigma Online Aveta Business Institute n.d. Facts about Six Sigma vs. Lean Techniques. Haettu 24.11.2016 osoitteesta <http://www.sixsigmaonline.org/six-sigma-training-certification-information/facts-about-six-sigma-vs-lean-techniques/>

Slåen, T. 2015. *Vähemmän suorituksia enemmän saavutuksia*. Helsinki: Kauppakamari.

Stranius, L. 2010. Hyvä johtaminen – osa 5: Priorisointi ja delegointi. Blogijulkaisu 11.10.2010. Haettu 14.11.2016 osoitteesta <http://leostranius.fi/2010/10/hyva-johtaminen-osa-5-priorisointi-ja-delegointi/>

Sydänmaanlakka, P. 2006. *Älykäs johtajuus. Ihmisten johtaminen älykkäissä organisaatioissa*. Helsinki: Talentum.

Talentia n.d. Johtaminen. Haettu 15.11.2016 osoitteesta [http://www.talentia.fi/tyoelama/hyva\\_tyopaikka/johtaminen](http://www.talentia.fi/tyoelama/hyva_tyopaikka/johtaminen)

Vanhala, S., Laukkanen, M. & Koskinen, A. 1997. *Liiketoiminta ja johtaminen*. 2. Uudistettu painos. Keuruu: Otava.

Viitala, R. 2005. *Johda osaamista! Osaamisen johtaminen teoriasta käytäntöön*. Helsinki: Inforviestintä.



## TARKENTAVAT TUTKIMUSKYSYMYKSET 2.1 – 2.4

2.1 Tripin ajoitus. Meillä on ohje käyttää trippiä joustavasti, mutta sitä ei aina käytetä, miksi?

2.2 Kommunikoinnin nopeus. Eräässä testissä on ollut havaittavissa, että kommunikointi asiakkaan kanssa on kestänyt viikkoja. Kuinka kommunikointia voisi nopeuttaa tällaisessa tapauksessa?

2.3 Tuntematonta odotusta. Kaikki tuntematon odotus ei johdu pelkästään viereisen testin huoltotöistä. Mistä muusta tuntematon odotus mielestäsi voi johtua?

2.4 Mittausten odotus. Jossain testeissä mittauksia on odotettu päiviä tai jopa viikkoja. Mistä tämä mielestäsi johtuu? Olemmeko riittävän aktiivisia?

## TARKENTAVAT TUTKIMUSKYSYMYKSET 5.1 – 5.3

5.1 Miksi kommunikaatio on joskus puutteellista?

5.2 Mistä se mielestäsi johtuu?

5.3 Miten kommunikointia tulisi mielestäsi parantaa?

Lisäkysymys: Kuinka suuri ongelma kommunikointi on?